

WORLD SUPER AE

Niederspannungs-Schaltgeräte

Bedienungsanleitung

AE1000 – AE6300-SW
AE2000 / 4000-SWA

Art.-Nr.: 126 352
XXXXXXXX
Version D

MITSUBISHI ELECTRIC INDUSTRIAL AUTOMATION

Zu diesem Handbuch

Die in diesem Handbuch vorliegenden Texte, Abbildungen, Diagramme
und Beispiele dienen ausschließlich der Erläuterung zu Installation,
Bedienung und Betrieb der Leistungsschalter der WORLD SUPER AE-Serie.

Sollten sich Fragen bezüglich Installation und Betrieb der in diesem
Handbuch beschriebenen Geräte ergeben, zögern Sie nicht,
Ihr zuständiges Verkaufsbüro oder einen Ihrer Vertriebspartner
(siehe Umschlagseite) zu kontaktieren.
Aktuelle Informationen sowie Antworten auf häufig gestellte Fragen
erhalten Sie auch über das Internet:

http://www.mitsubishi-automation.de

Die MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. behält sich vor, jederzeit
technische Änderungen dieses Handbuchs ohne besondere Hinweise vorzunehmen.

Leistungsschalter
WORLD SUPER AE
Bedienungsanleitung
Artikel-Nr.: 126 352-D

Version			Änderungen / Ergänzungen / Korrekturen
A	08/1999	pdp	—
B	06/2002	pdp-sk	Neuer Schalter AE-4000-SSA eingepflegt
C	10/2002	pdp-sk	B-Relais eingepflegt Neue Auslösecharakteristik für S-Relais Neuer Schaltplan für S-Relais Einstellbeispiel für S-Relais eingepflegt
D	11/2007	pdp	Neue Schalterserie AE-SW eingepflegt Neue Relais eingepflegt

Sicherheitshinweise

Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich ausschließlich an anerkannt ausgebildete Elektrofachkräfte, die mit den Sicherheitsstandards der Leistungsschalter- und elektrischen Energieversorgungs- technik vertraut sind. Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte dürfen nur von einer anerkannt ausgebildeten Elektrofachkraft, die mit den Sicherheitsstandards der Leistungsschalter- und elektrischen Energieversorgungstechnik vertraut ist, durchgeführt werden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Geräte der WORLD SUPER AE-Serie sind nur für die Einsatzbereiche vorgesehen, die in diesem Handbuch beschrieben sind. Achten Sie auf die Einhaltung aller im Handbuch angegebenen Kenndaten. Es dürfen nur von MITSUBISHI ELECTRIC empfohlene Zusatz- bzw. Erweiterungsgeräte benutzt werden.

Jede andere darüber hinausgehende Verwendung oder Nutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Sicherheitsrelevante Vorschriften

Bei der Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte müssen die für den spezifischen Einsatzfall gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden.

Es müssen besonders folgende Vorschriften (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) beachtet werden:

- VDE-Vorschriften
  - VDE 0100
    Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit einer Nennspannung bis 1000V
  - VDE 0105
    Betrieb von Starkstromanlagen
  - VDE 0113
    Elektrische Anlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
  - VDE 0160
    Ausrüstung von Starkstromanlagen und elektrischen Betriebsmitteln
- Brandverhütungsvorschriften
- Unfallverhütungsvorschriften
  - VBG Nr.4: Elektrische Anlagen und Betriebsmittel

Gefahrenhinweise

Die verwendeten Hinweise haben folgende Bedeutung:



GEFAHR:
Warnung vor Gefährdung von Personen
Bedeutet, dass eine Gefahr für das Leben und die Gesundheit des Anwenders besteht, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



ACHTUNG:
Warnung vor Gefährdung von Geräten
Bedeutet eine Warnung vor möglichen Beschädigungen des Gerätes oder anderen Sachwerten, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Allgemeine Gefahrenhinweise und Sicherheitsvorkehrungen

Die folgenden Gefahrenhinweise sind als generelle Richtlinie für Leistungsschalter in Verbindung mit anderen Geräten zu verstehen. Sie sind bei Projektierung, Installation und Betrieb der elektrotechnischen Anlage unbedingt zu beachten.



GEFAHR:

- ***Die im spezifischen Einsatzfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungs-Vorschriften sind zu beachten. Der Einbau, die Verdrahtung und das Öffnen der Baugruppen, Bauteile und Geräte muss im spannungslosen Zustand erfolgen.***
- ***Berühren Sie die Anschlussklemmen des Leistungsschalters nicht, wenn dieser unter Spannung steht. Lebensgefahr!***
- ***Baugruppen, Bauteile und Geräte müssen in einem berührungssicheren Gehäuse mit einer bestimmungsgemäßen Abdeckung und Schutzeinrichtung installiert werden.***
- ***Überprüfen Sie spannungsführende Kabel und Leitungen, mit denen die Geräte verbunden sind, regelmäßig auf Isolationsfehler oder Bruchstellen. Wenn Sie einen Fehler in der Verkabelung feststellen, müssen Sie die Geräte und die Verkabelung sofort spannungslos schalten und die defekte Verkabelung ersetzen.***
- ***Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme, ob der zulässige Netzspannungsbereich mit der örtlichen Netzspannung übereinstimmt.***
- ***Überlasten Sie die Leistungsschalter nicht. Eine Überlastung kann aufgrund überstiegener Durchschlagfestigkeit Erdungsfehler und Kurzschlüsse zur Folge haben.***
- ***Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen führen kann, sind entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.***
- ***Vor Prüfung und Wartung der Geräte muss die Spannung ausgeschaltet werden. Stellen Sie sicher, dass keine Spannung fließt. Es besteht Lebensgefahr durch Stromschlag!***



ACHTUNG:

- ***Beim Einsatz der Leistungsschalter muss stets auf die strikte Einhaltung der Kenndaten für elektrische und physikalische Größen geachtet werden.***
- ***Verwenden Sie den Leistungsschalter nicht unter folgenden Umgebungsbedingungen: hohe Temperaturen, hohe Luftfeuchtigkeit, Staub, aggressive Gase, Vibrationen , Stoßbelastung. Bei Missachtung besteht Gefahr von Fehlfunktionen und Brandgefahr!***
- ***Stellen Sie sicher, dass die Anschlussklemmen mit dem in diesem Handbuch angegebenen Anzugsmoment angezogen werden. Der feste Sitz der Anschlussklemmen muss regelmäßig überprüft werden. Bei Missachtung besteht Brandgefahr.***
- ***Falls der Leistungsschalter automatisch auslöst, ist grundsätzlich die Ursache der Fehlfunktion zu klären, bevor der Leistungsschalter wieder eingeschaltet wird.***
- ***Installieren Sie das Gerät so, dass weder Abfall, Betonstaub, Eisenfeilspäne noch Regenwasser in das Gehäuse eindringen können. Es besteht das Risiko von Fehlfunktionen und Brandgefahr.***

Inhalt

1 Beschreibung der Schalter

2 Einrichtung

4 Zubehör

1 Beschreibung der Schalter

1.1 Aufbau und Bedienelemente

1.1.1 AE1000- / 1250- / 1600-SW / AE2000-SWA Festeinbau

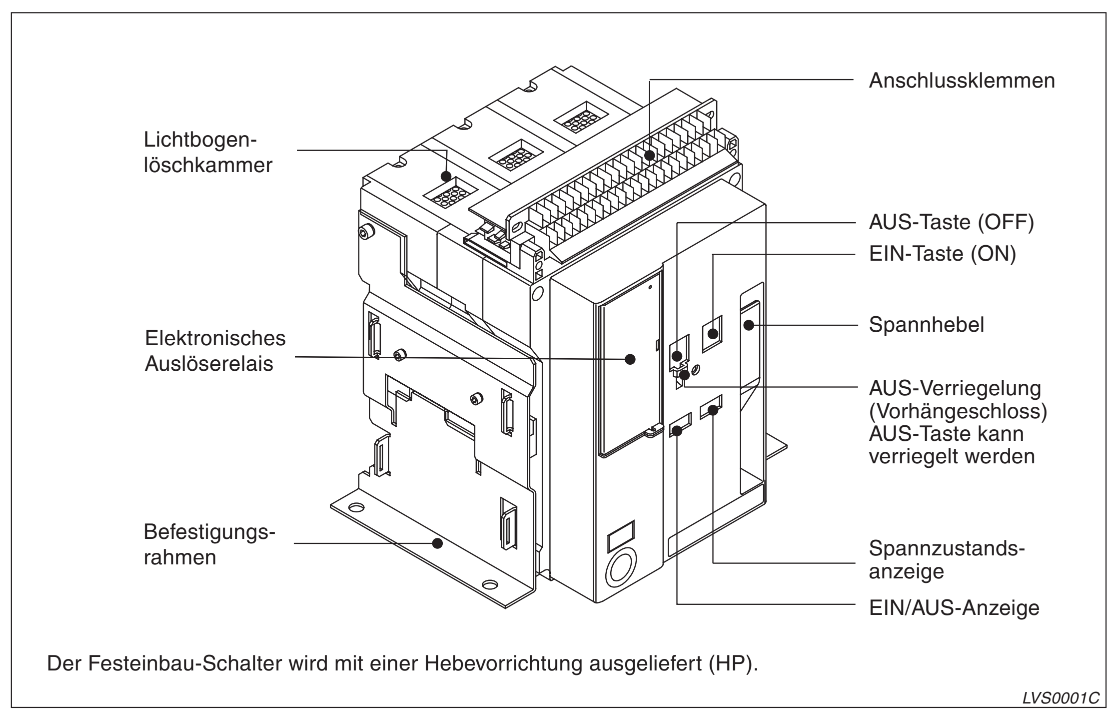


Abb. 1-1: *Vorderansicht der Schalter für Festeinbau*

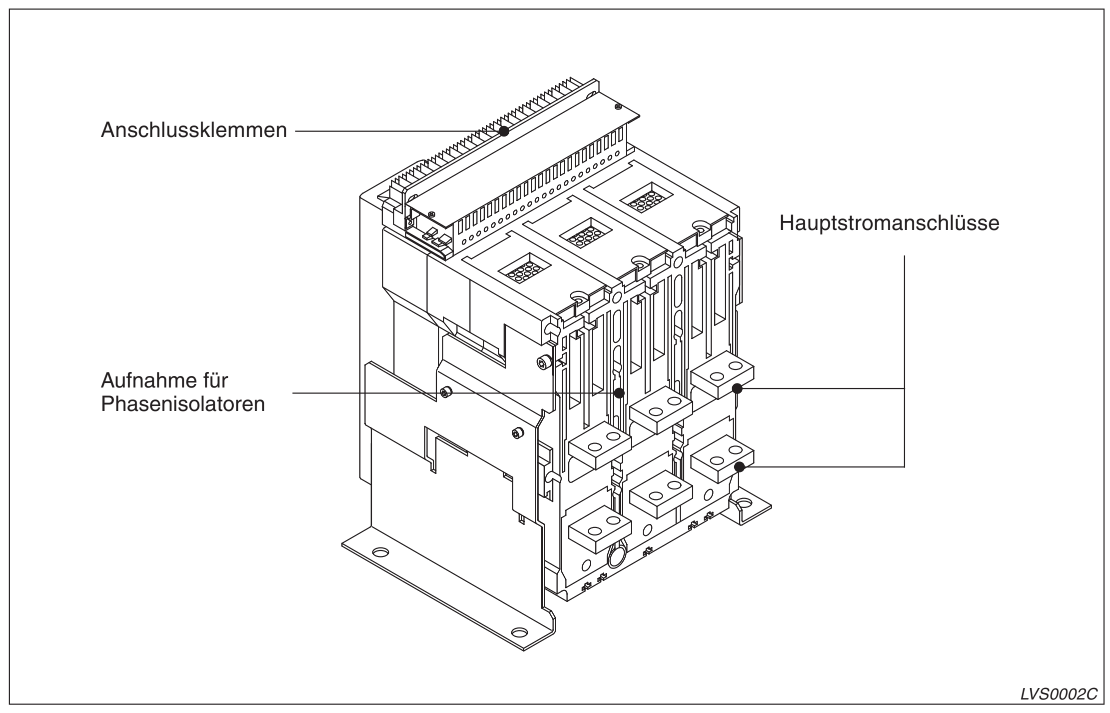


Abb. 1-2: *Rückansicht der Schalter für Festeinbau*

1.1.2 AE1000- / 1250- / 1600-SW / AE2000-SWA Einschubtyp

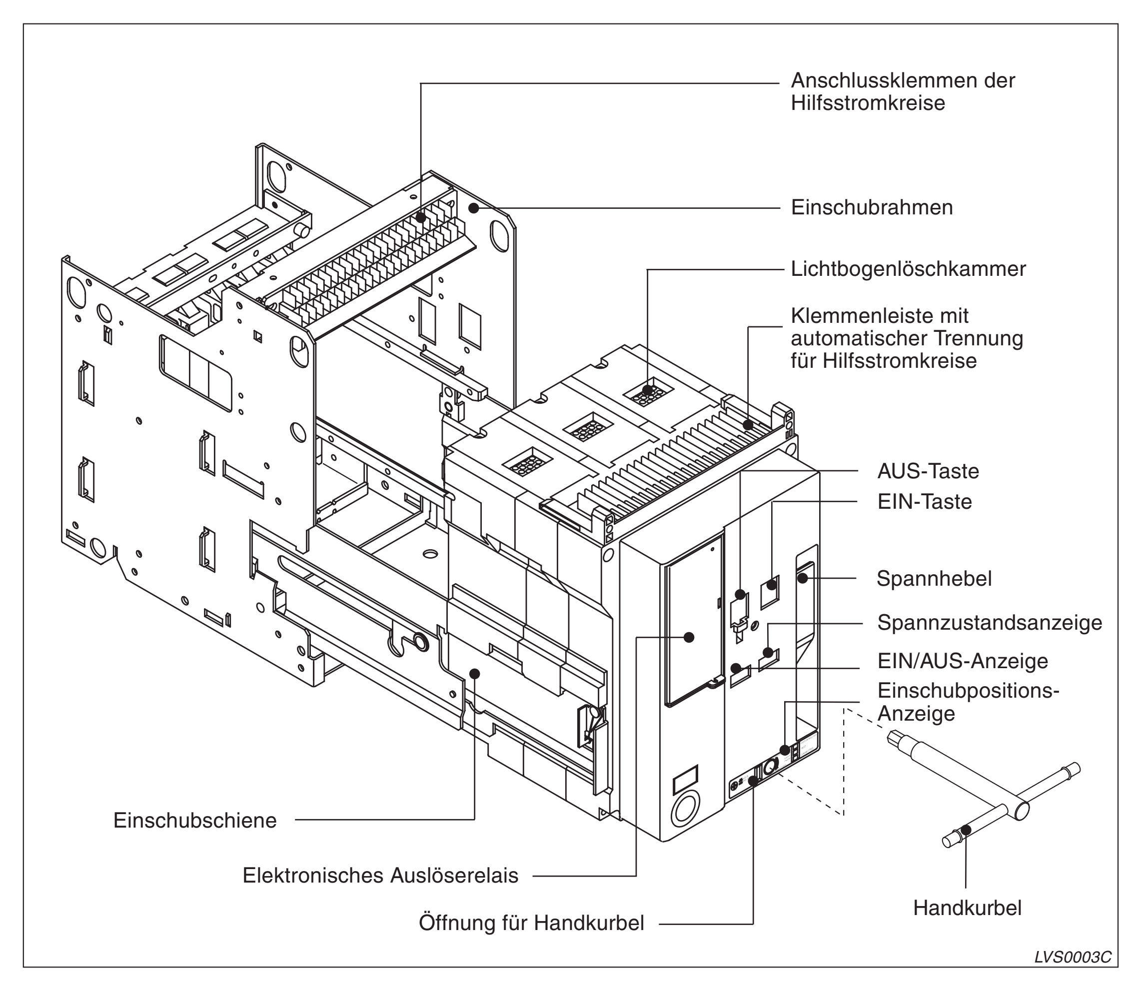


Abb. 1-4: *Vorderansicht Einschubtyp (ausgeschoben)*

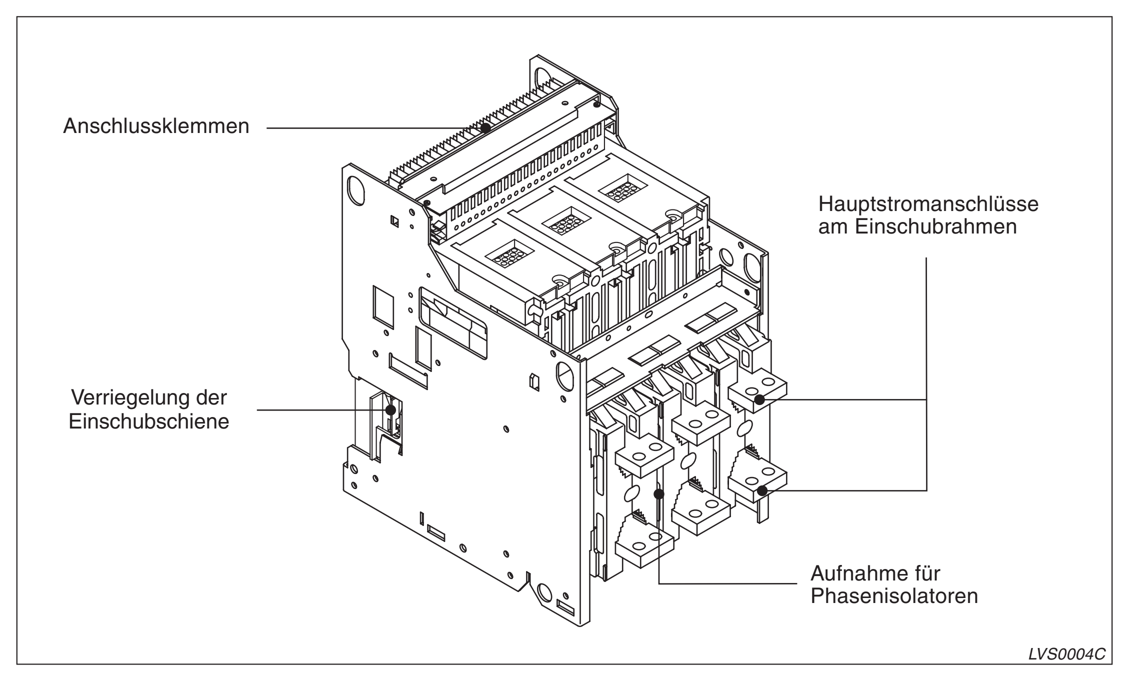


Abb. 1-3: *Rückansicht Einschubtyp*

1.1.3 AE2000- / 2500- / 3200-SW / AE4000-SWA Festeinbau

aktuelle Abb. fehlt / entfällt?

LVS????

Abb. 1-5: *Vorderansicht Schalter für Festeinbau*

aktuelle Abb. fehlt / entfällt?

LVS?????

Abb. 1-6: *Rückansicht*

1.1.4 AE2000- / 2500- / 3200-SW / AE4000-SWA Einschubtyp

aktuelle Abb. fehlt / entfällt?

LVS?????

Abb. 1-7: *Vorderansicht Einschubtyp*

aktuelle Abb. fehlt / entfällt?

LVS?????

Abb. 1-8: *Rückansicht Einschubtyp*

1.1.5 AE4000- / 5000- / 6300-SW Festeinbau

aktuelle Abb. fehlt / entfällt?

LVS????

Abb. 1-9: *Vorderansicht Schalter für Festeinbau*

aktuelle Abb. fehlt / entfällt?

LVS???

Abb. 1-10: *Rückansicht*

1.1.6 AE4000- / 5000- / 6300-SW Einschubtyp

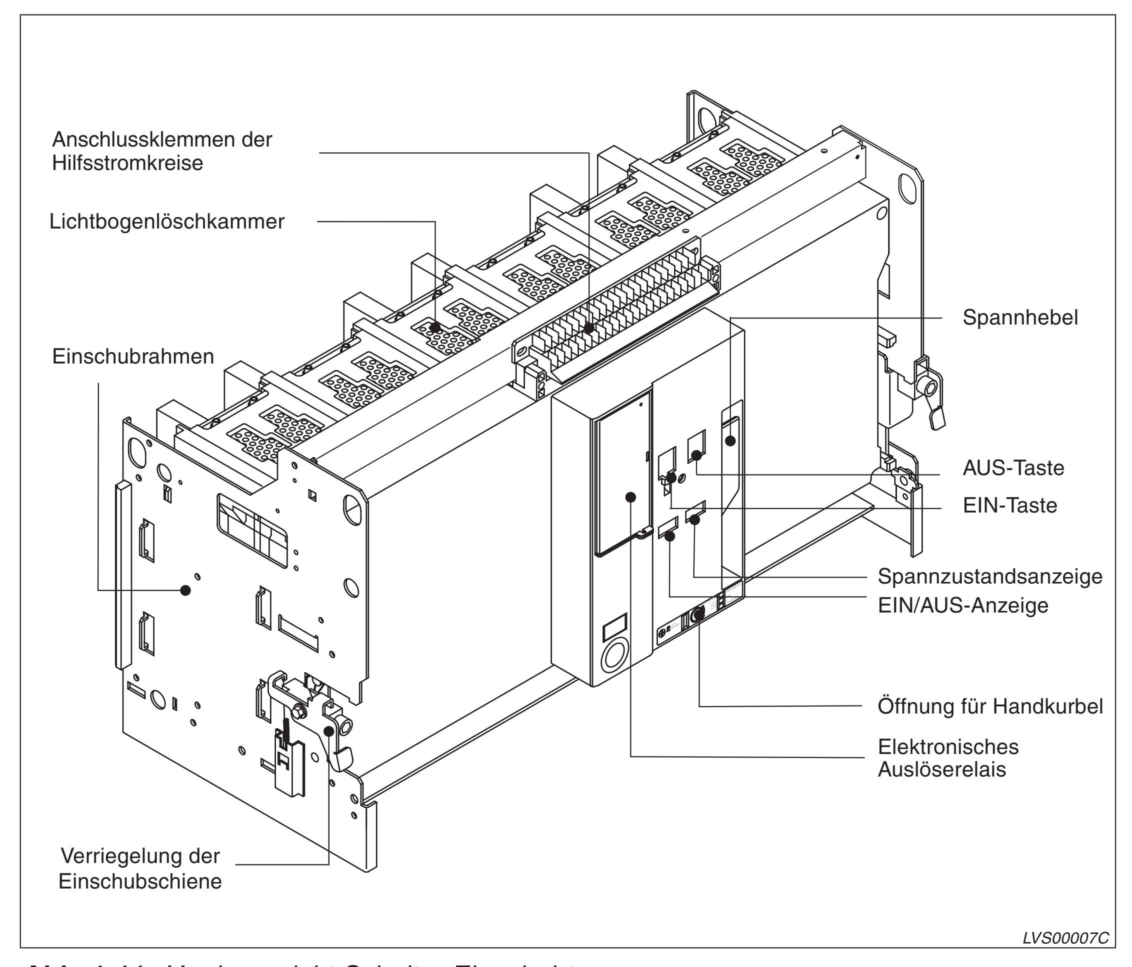


Abb. 1-11 *Vorderansicht Schalter Einschubtyp*

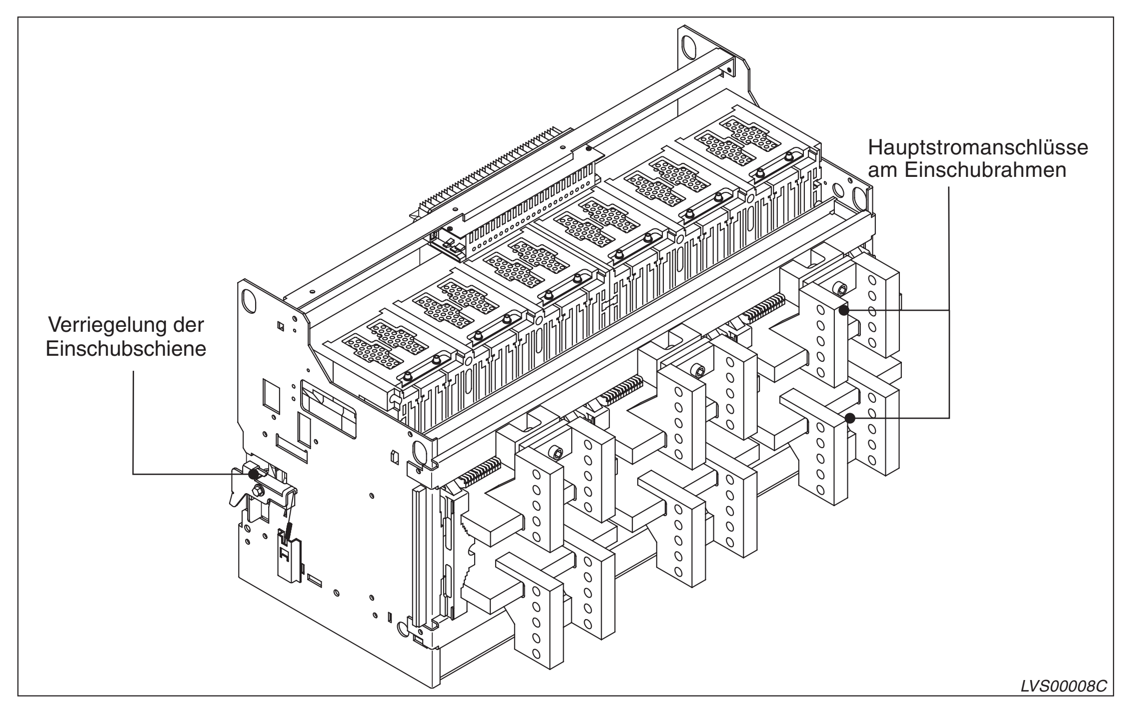


Abb. 1-12 *Rückansicht Schalter Einschubtyp*

1.2 Abmessungen

1.2.1 AE1000- / 1250- / 1600-SW / AE2000-SWA Festeinbau

Frontansicht AE-SW / SWA
(Angaben in Klammern für 3P)

Seitenansicht AE-SW
(Anschlüsse horizontal)

abweichende
Seitenansicht AE-SWA
(Anschlüsse vertikal)

Erdungs-
schraube M8

Rückansicht AE-SW

Rückansicht AE-SWA

Anschlussbereich AE-SW

Anschlussbereich AE-SWA

* Befestigungsabstand ** Neutralpol

LVS7014D

Abb. 1-13: *Abmessungen (in mm) der Schalter für Festeinbau*

1.2.2 AE1000- / 1250- / 1600-SW / AE2000-SWA Einschubtyp

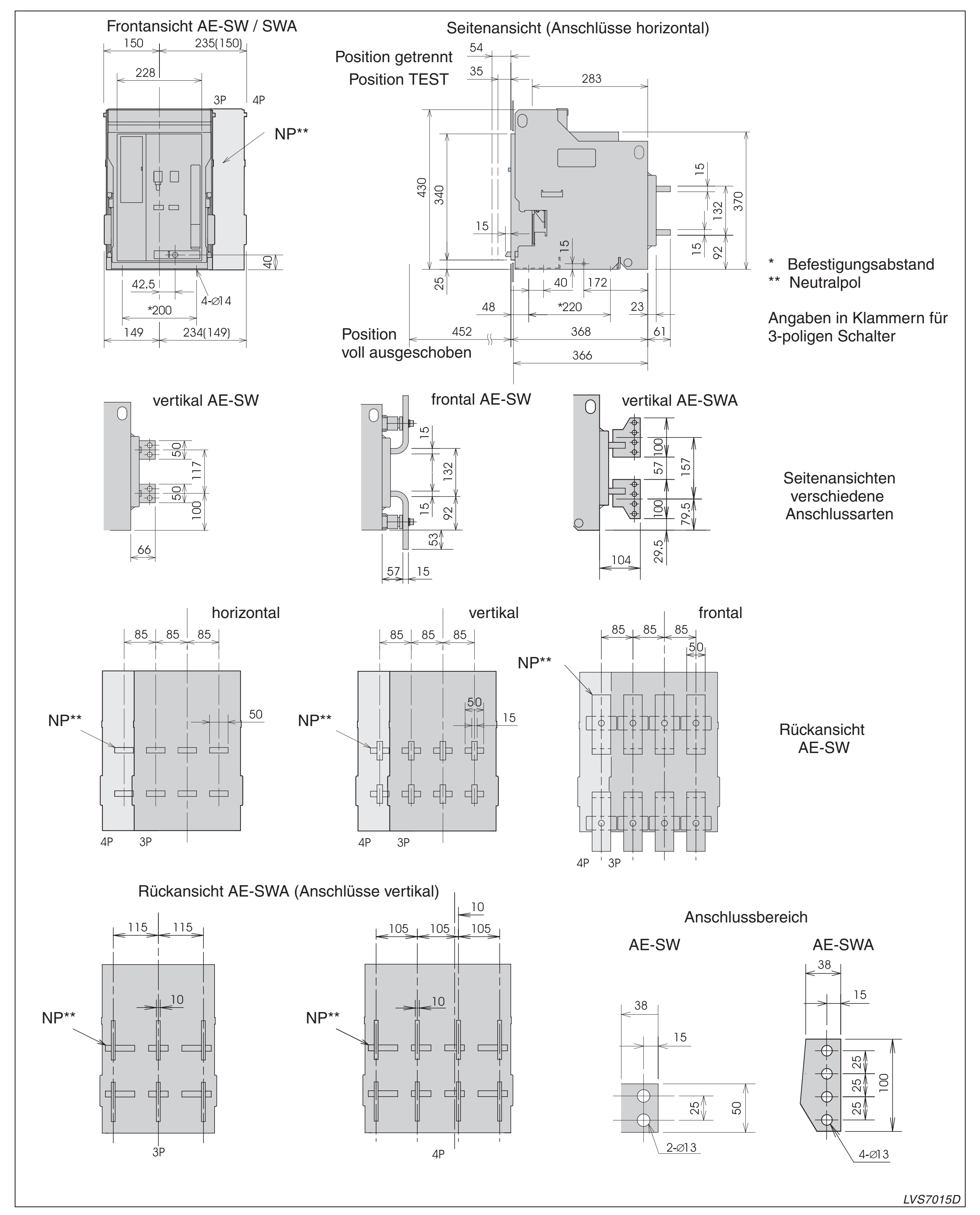


Abb. 1-14: *Abmessungen (in mm) der Einschubtyp-Schalter*

1.2.3 AE2000- / 2500- / 3200-SW / AE4000-SWA Festeinbau

Frontansicht AE-SW / SWA

Erdungsschraube M8

NP**

4-Ø14

Seitenansicht (Anschlüsse horizontal)

abweichende Seitenansicht AE-SWA (Anschlüsse vertikal)

Rückansicht AE-SW

Rückansicht AE-SWA

3P

4P

Anschlussbereich AE-SW

4-Ø13

Anschlussbereich AE-SWA

5 - Ø 13,5

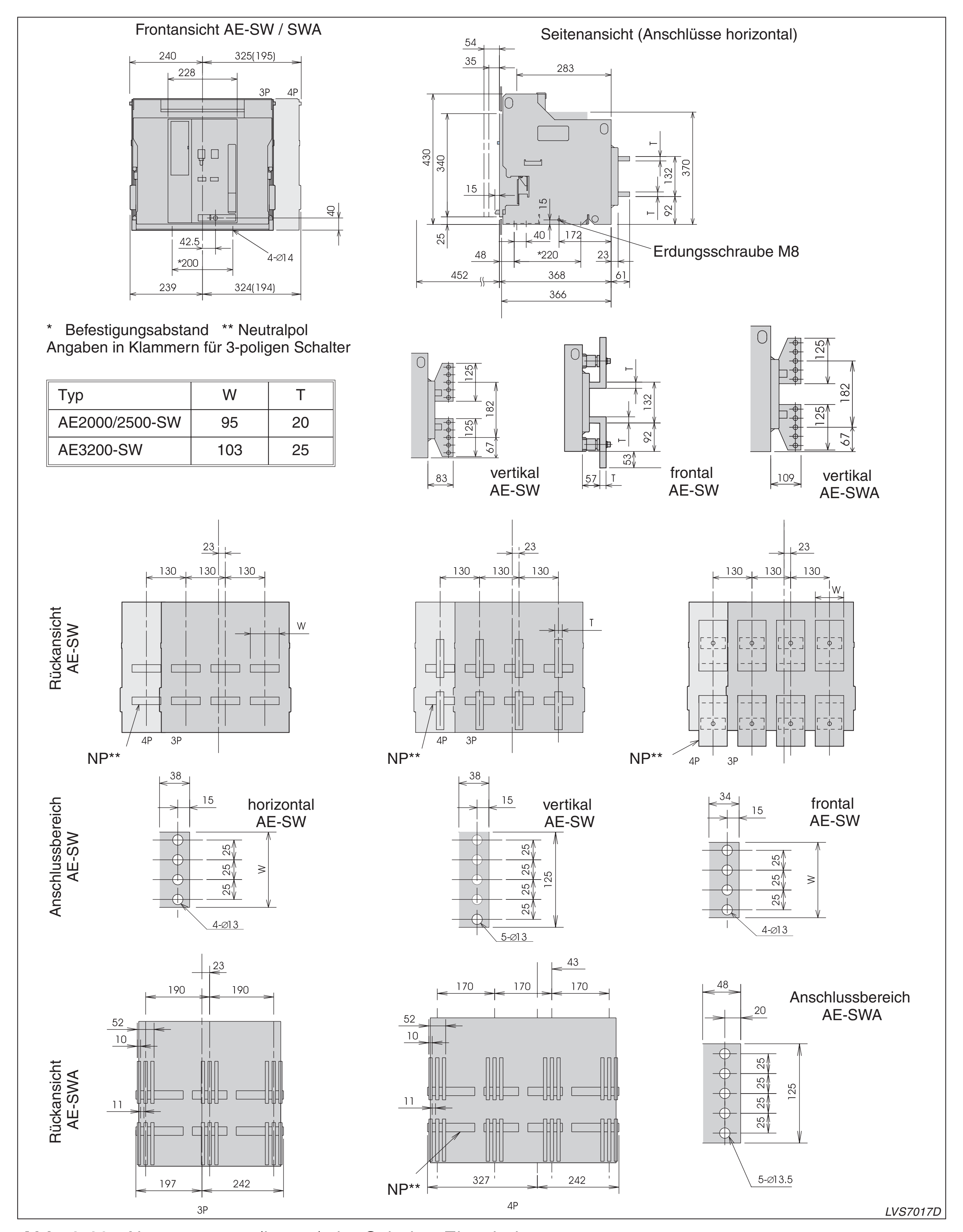
* Befestigungsabstand ** Neutralpol

Angaben in Klammern für 3-poligen Schalter

LVS7016D

Abb. 1-15: *Abmessungen (in mm) der Schalter für Festeinbau*

1.2.4 AE2000- / 2500- / 3200-SW / AE4000-SWA Einschubtyp



Typ	W	T
AE2000/2500-SW	95	20
AE3200-SW	103	25

Abb. 1-16: *Abmessungen (in mm) der Schalter Einschubtyp*

1.2.5 AE4000- / 5000- / 6300-SW Festeinbau

Frontansicht HN-Modell

NP**

Erdungsschraube M8

4-Ø14

3P

4P
HN

366.5 581.5(451.5)

275

228

*380.5 *595.5(465.5)

394.5 609.5(479.5)

* Befestigungsabstand
** Neutralpol

Angaben in Klammern für 3-poligen Schalter

Seitenansicht HN-Modell (Anschlüsse vertikal)

Stromschiene

93.5 139

340 7 9

125 57 182 354 14 414

135 10 72.5

40

*175 31

290 136

288

Erdungsschraube M8

Rückansicht HN-Modell

NP**

42.5

197 262 262

100

20 20

4P
HN

3P

Anschlussbereich

53

25

25 25 25 25 125

5-Ø13

LVS7018D

***Abb. 1-17:** Abmessungen (in mm) der Schalter für Festeinbau*

1.2.6 AE4000- / 5000- / 6300-SW Festeinbau 4P FN-Modell

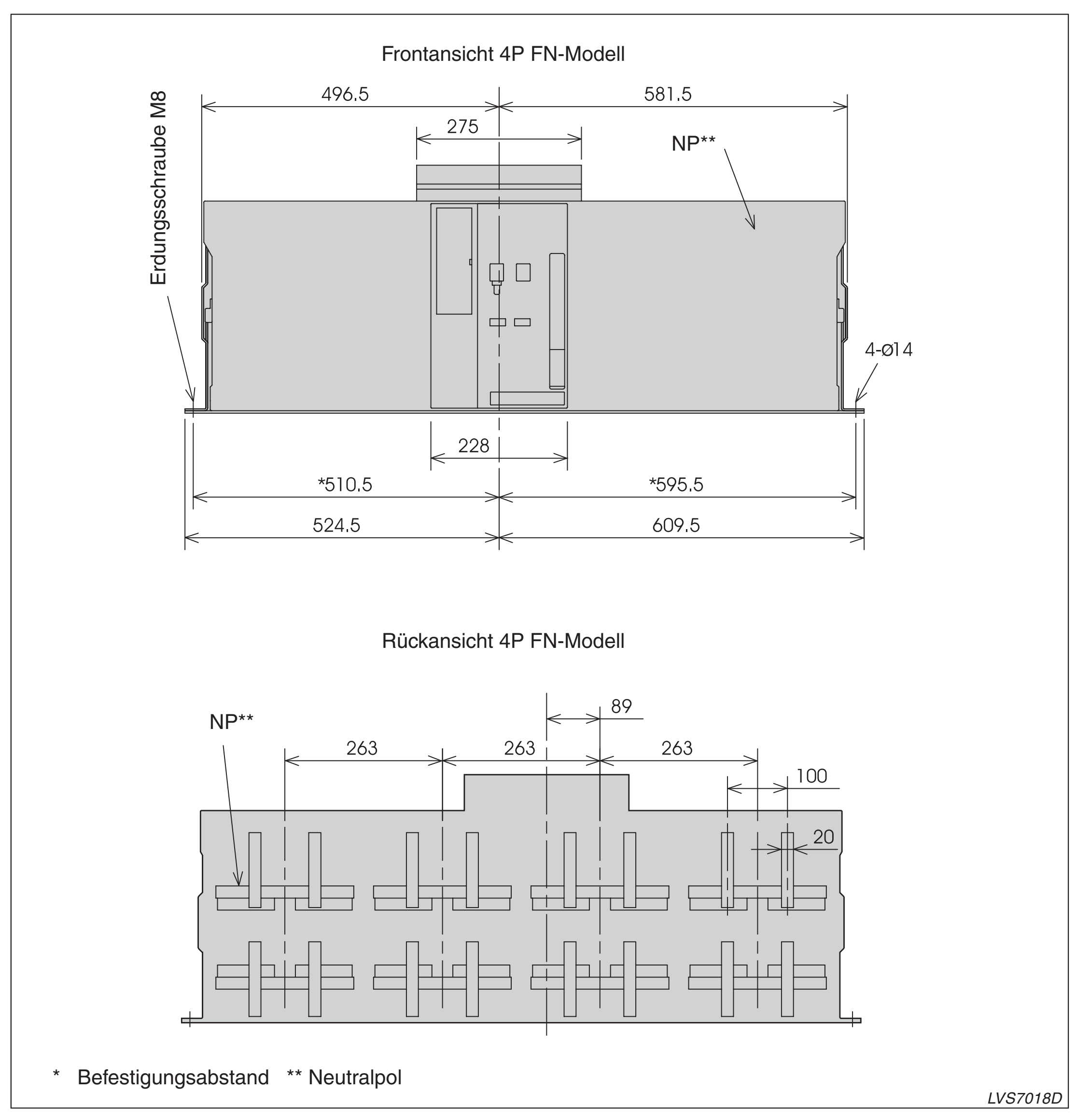


Abb. 1-18: *Abmessungen (in mm) des 4-poligen Modells FN (Festeinbau)*

1.2.7 AE4000- / 5000- / 6300-SW Einschubtyp

Frontansicht HN-Modell

NP**

Handkurbel-Radius 100

2 M12

4-M12

Typ	W	T
AE4000/5000-SW	100	20
AE6300-SW	105	25

* Befestigungsabstand
** Neutralpol

Angaben in Klammern für 3-poligen Schalter

Seitenansicht HN-Modell (Anschlüsse

Position DISCONNECTED

Pos. TEST

Stromschiene

Erdungsschraube M8

Pos. voll ausgeschoben

Rückansicht HN-Modell

2 M12

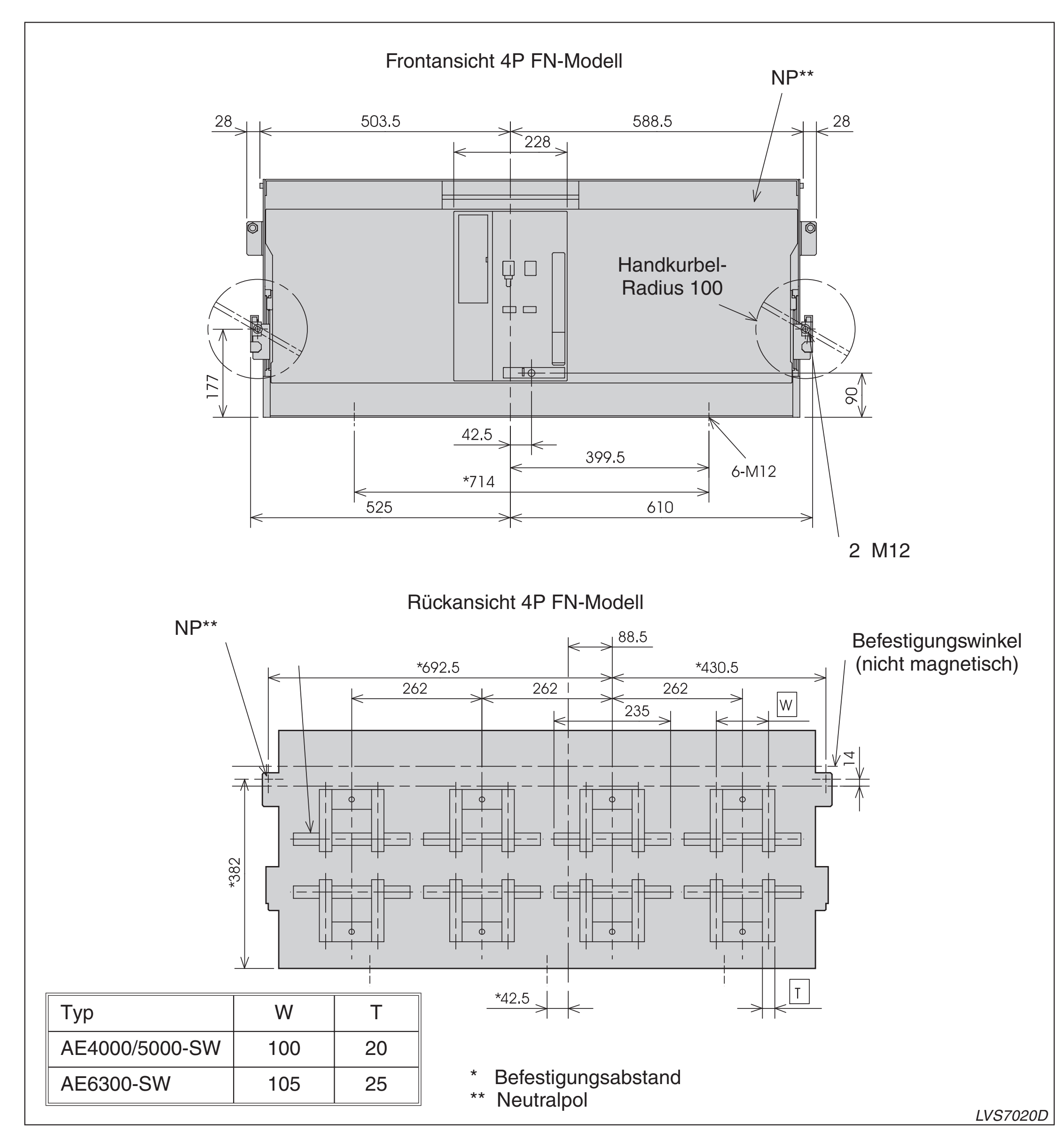
Befestigungswinkel (nicht magnetisch)

Anschlussbereich

LVS7019D

Abb. 1-19: *Abmessungen (in mm) der Einschubtyp-Schalter*

1.2.8 AE4000- / 5000- / 6300-SW Einschubtyp 4P FN-Modell



Typ	W	T
AE4000/5000-SW	100	20
AE6300-SW	105	25

Abb. 1-20: *Abmessungen (in mm) des 4-poligen FN-Modells (Einschubtyp)*

1.3 Gewicht

Typ	Polzahl	Festeinbautechnik	Einschubtechnik	
		Handantrieb	Handantrieb	Einschubrahmen
AE630-SW	3	40	63	26
	4	50	77	30
AE1000-SW AE1250-SW	3	41	64	26
	4	51	78	30
AE1600-SW	3	42	65	26
	4	52	79	30
AE2000-SWA	3	47	70	31
	4	57	84	35
AE2000-SW	3	60	92	35
	4	72	113	43
AE2500-SW	3	61	93	35
	4	73	114	43
AE3200-SW	3	63	95	36
	4	75	116	44
AE4000-SWA	3	81	108	49
	4	99	136	61
AE4000-SW	3	160	233	118
	4	180 (200)	256 (279)	133 (148)
AE5000-SW	3	160	233	118
	4	180 (200)	256 (279)	133 (148)
AE6300-SW	3	160	240	125
	4	180 (200)	263 (286)	140 (155)

Tab. 1-1: *Gewicht (kg) der Schalter*

Die Angaben in Klammern gelten für das 4-polige FN-Modell (Bemessungsstrom bei 4-poligen Schaltern für den Neutralpol beträgt 100 % des Bemessungsstroms I_n).

1.4 Interner Aufbau

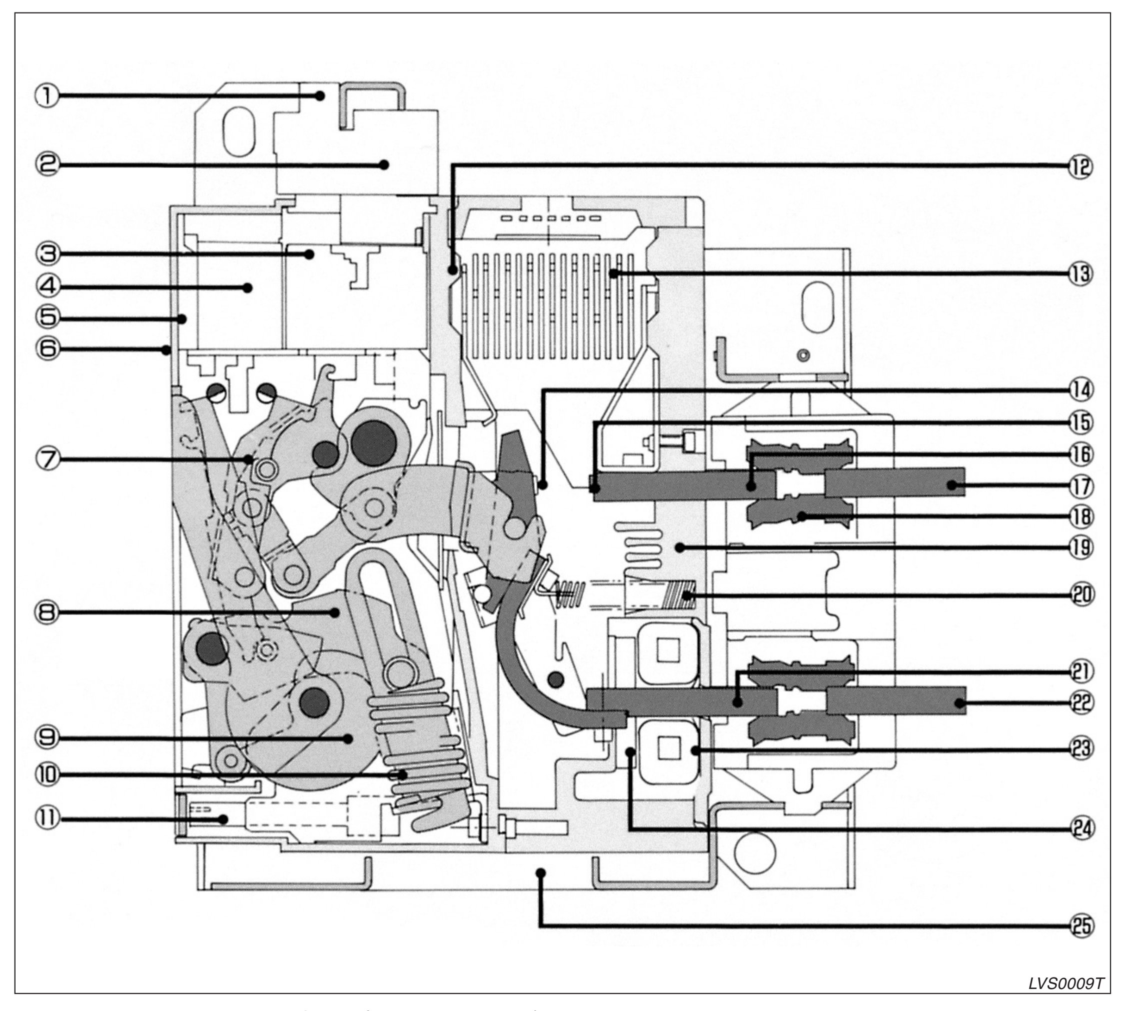


Abb. 1-21: *Interner Aufbau (Prinzipskizze)*

Erläuterung der Positionen Abb. 1-21

① Anschlussklemmen der Hilfsstromkreise
② Kontakte der Hilfsstromkreise
③ Hilfsschalter
④ Arbeitsstromauslöser, Einschaltspule
⑤ Elektronisches Auslöserelais
⑥ Frontabdeckung
⑦ Auslösemechanismus
⑧ Einschaltmechanismus
⑨ Spannmechanismus des Federkraftspeichers
⑩ Einschaltfeder
⑪ Einschubmechanismus
⑫ Isolationsträger
⑬ Lichtbogenlöschkammer
⑭ Beweglicher Kontakt
⑮ Fester Kontakt
⑯ Hauptstromanschluss (Schalter)
⑰ Hauptstromanschluss (Einschubrahmen)
⑱ Hauptkontaktverbindung
⑲ Trägerblock
⑳ Kontaktfeder
㉑ Hauptstromanschluss (Schalter)
㉒ Hauptstromanschluss (Einschubrahmen)
㉓ Stromwandler
㉔ Stromspule
㉕ Einschubrahmen

2 Einrichtung

2.1 Auspacken



ACHTUNG:
Beachten Sie beim Auspacken das hohe Gewicht des Schalters!

HINWEIS Angaben zum Gewicht der Schalter finden Sie in Abs. 1.3.

Gehen Sie wie folgt vor:

① Prüfen Sie die Verpackung auf Beschädigungen, bevor Sie den Schalter auspacken.

② Packen Sie den Schalter vorsichtig aus, um vorstehende Teile nicht zu beschädigen.

③ Prüfen Sie nach dem Auspacken den Zustand des Schalters.

④ Prüfen Sie, ob die Angaben auf den Typenschildern mit Ihrer Bestellung übereinstimmen.

⑤ Entfernen Sie die Transportbefestigungen des Schalters mit einem 6-Kant-Steckschlüssel (SW12)

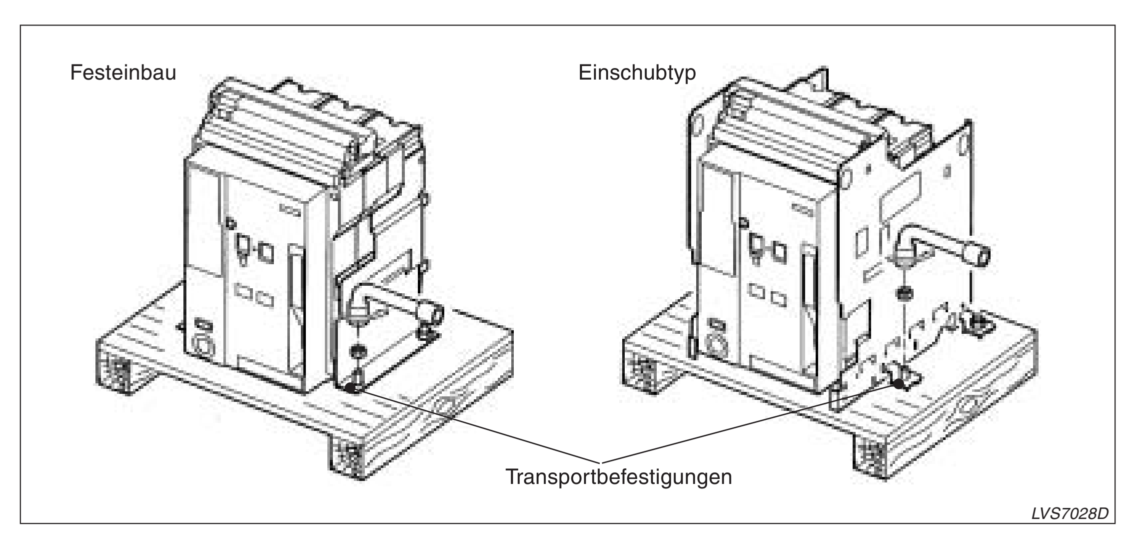


Abb. 2-1: *Transportbefestigungen der Schalter*

2.2 Handhabung

2.2.1 Allgemeine Hinweise



ACHTUNG:
Beachten Sie insbesondere beim Anheben und Absetzen des Schalters, dass der Schwerpunkt nicht in der Mitte liegt. Durch schräges Anheben oder Absenken können die Hauptstromanschlüsse abbrechen oder beschädigt werden.
Lassen Sie den Schalter niemals fallen. Kippen Sie ihn nicht.

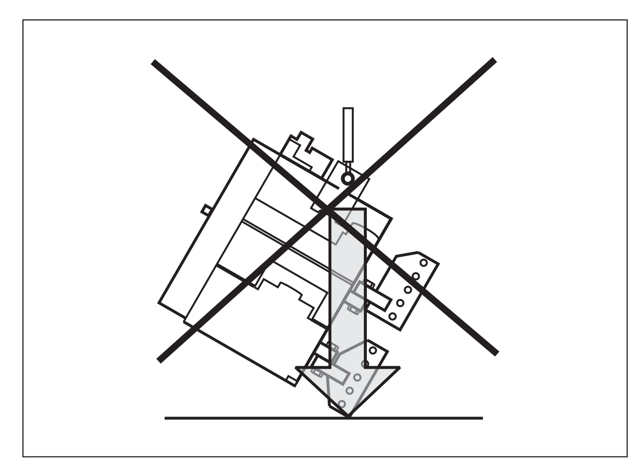


Abb. 2-2:
Setzen Sie den Schalter niemals auf den Hauptstromanschlüssen ab!

LVS0A13C

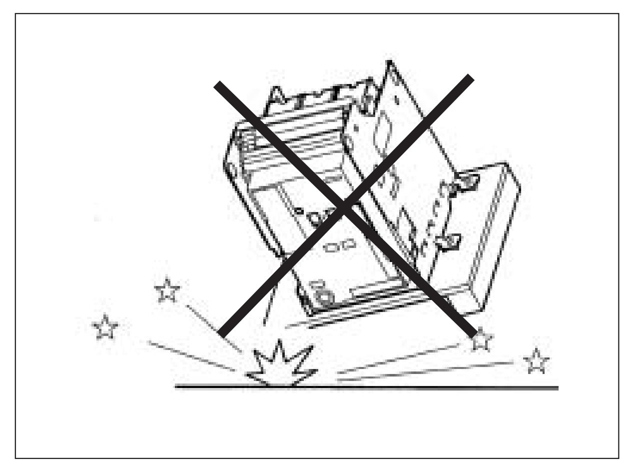


Abb. 2-3:
Lassen Sie den Schalter niemals fallen!

LVS7031D

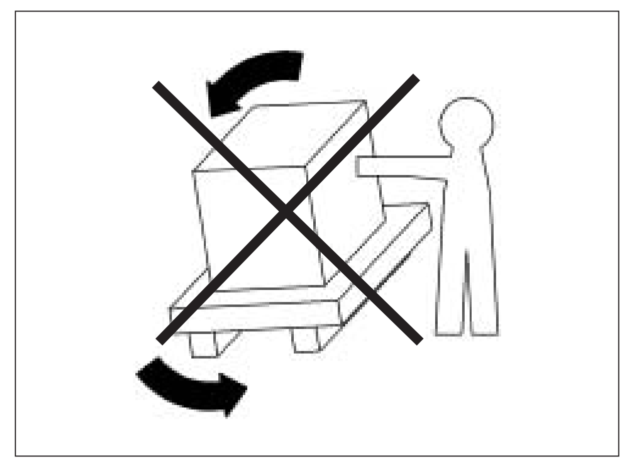


Abb. 2-4:
Kippen Sie den Schalter niemals!

LVS7032D

2.2.2 Anheben und Transport der Festeinbau-Schalter



ACHTUNG:
Beachten Sie das hohe Gewicht des Schalters. Schieben Sie den Schalter niemals zum Transport über den Boden.

HINWEISE | Angaben zum Gewicht der Schalter finden Sie in Abs. 1.3.

Gehen Sie wie folgt vor:

① Verwenden Sie zum Anheben oder Transportieren des Festeinbau-Schalters die beiden Transportösen an den Seiten des Gerätes.

② Heben Sie den Schalter mit Hilfe von Hebehaken und Transportseilen. Die Seile müssen mindestens 1 Meter lang sein.

③ Setzen Sie den Schalter immer vorsichtig auf, um Beschädigungen zu vermeiden.

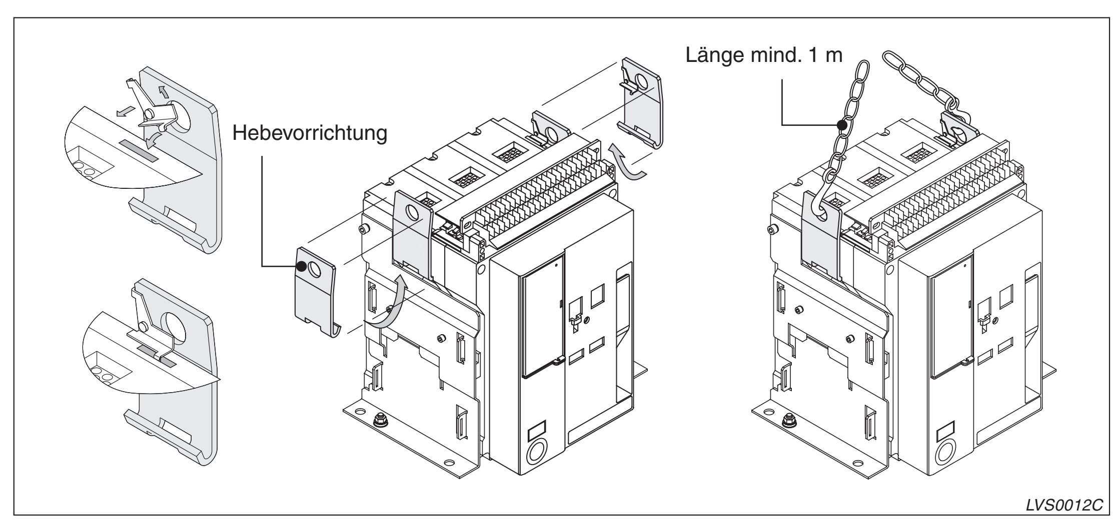


Abb. 2-5: *Anheben des Festeinbau-Schalters*

2.2.3 Anheben und Transport des Einschub-Typs



ACHTUNG:
Wenn Sie den Einschub-Schalter zusammen mit dem Einschubrahmen heben oder transportieren wollen, muss der Schalter eingeschoben sein.
Die Einschubpositions-Anzeige muss auf CONNECTED stehen.

Gehen Sie wie folgt vor:

① Verwenden Sie zum Anheben oder Transportieren des Schalters die vier Transportösen.

② Heben Sie den Schalter mit Hilfe von Hebehaken und Transportseilen. Die Seile müssen mindestens 1 Meter lang sein.

③ Setzen Sie den Schalter immer vorsichtig auf, um Beschädigungen zu vermeiden.

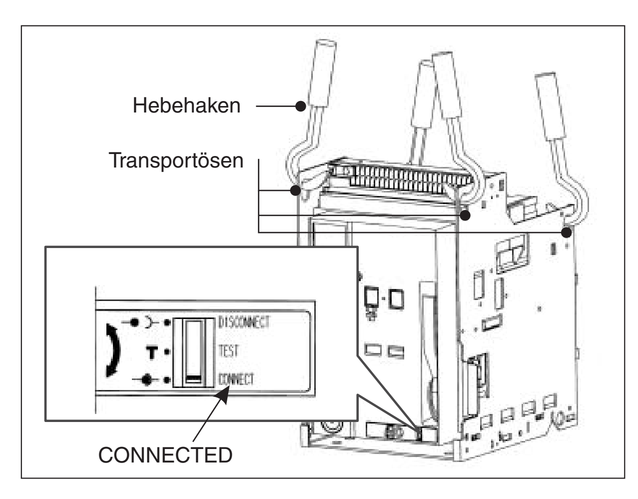


Abb. 2-6:
Anheben des Einschubtyps mit Hebehaken

LVS7022D

Anheben der Typen AE4000-SW / AE5000-SW / AE6300-SW

Heben oder transportieren Sie die Schaltertypen AE4000-SW – AE6300-SW nur mit Hilfe von vier Transportseilen mit einer Länge von jeweils mindestens 1 Meter.

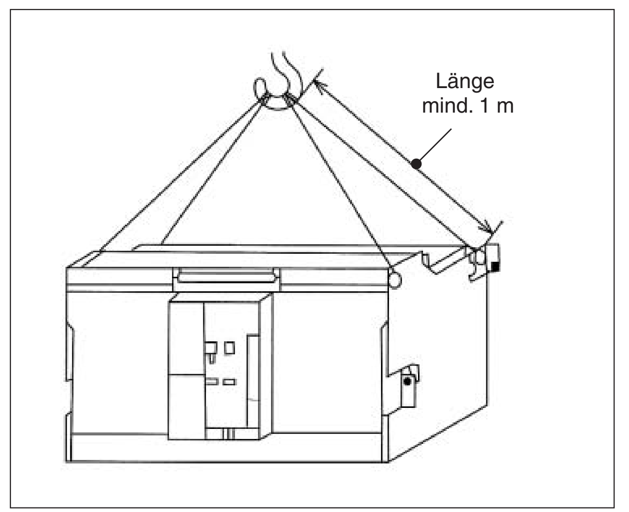


Abb. 2-7:
Anheben der Schaltertypen AE4000-SW – AE6300-SW

LVS7035D

2.3 Installation

2.3.1 Schalter für Festeinbau

Zur Installation des Schalters werden zunächst die Montagerahmen befestigt. Bei Auslieferung sind die Montagerahmen ab Werk montiert, überspringen Sie in diesem Fall Schritt ①.

① Befestigen Sie die Montagerahmen mit jeweils zwei Schrauben M6 und einer Schraube M8 an der linken und rechten Seite des Schalters.

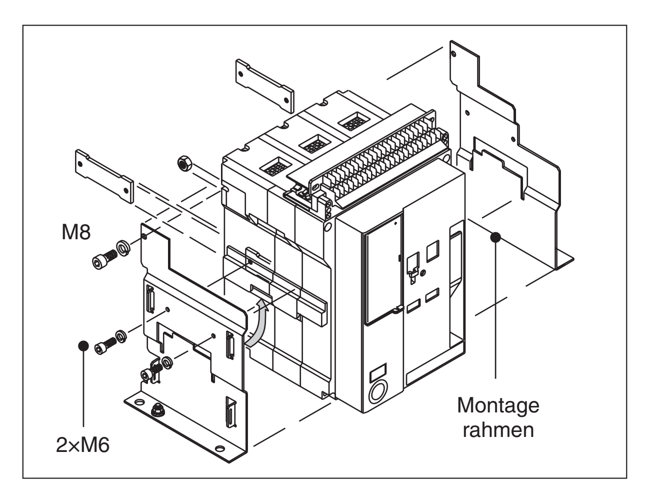


Abb. 2-8:
Befestigung des Montagerahmens am Schalter

LVS0020C

② Befestigen Sie den Schalter auf einer ebenen Fläche mit vier Schrauben M12.

HINWEIS Die Schraube am unteren Rand des Montagerahmens ist für den Anschluss des Erdungskabels vorgesehen.

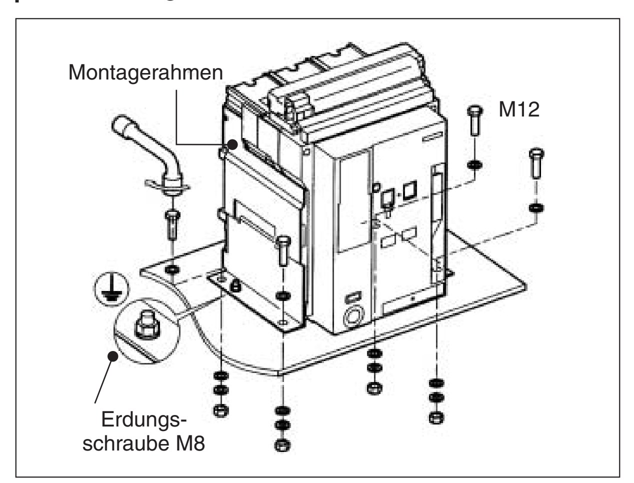


Abb. 2-9:
Position der Befestigungsbohrungen und der Erdungsschraube am Montagerahmen des Schalters (Festeinbau)

LVS7026D

③ Ziehen Sie die Schrauben mit einem Drehmoment von 40–50 Nm fest.

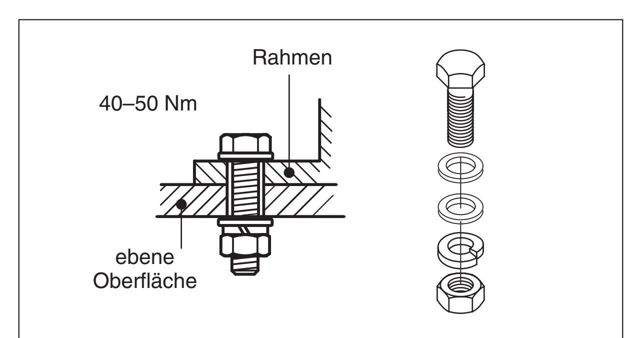


Abb. 2-10:
Befestigung des Schalters

LVS0022C

2.3.2 Schalter Einschubtyp

Der Schalter wird im Einschubrahmen ausgeliefert. Entfernen Sie vor Montage des Einschubrahmens den Schalter aus dem Rahmen.



ACHTUNG:
Beim Herausziehen des Schalters verlagert sich der Schwerpunkt nach vorne. Bei nicht befestigtem Einschubrahmen besteht Kippgefahr.

HINWEISE

Beachten Sie die Beschreibung des Ausschubvorgangs in Abs. 2.6 Einschubmechanismus.

Der Rahmen muss auf einer ebenen Fläche montiert werden, die Unebenheit darf 1 mm nicht überschreiten. Dadurch wird gewährleistet, dass sich der Schalter problemlos ein- und ausschieben lässt und sich nicht verkanten kann.

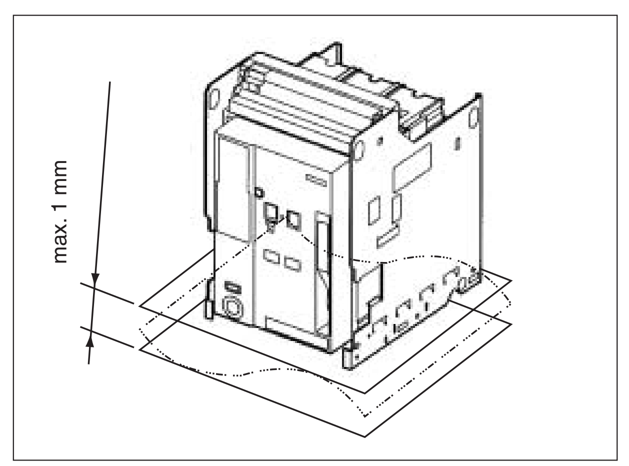


Abb. 2-11:
Maximal zulässige Unebenheit: 1 mm

LVS7029D

Typen AE1000-SW – AE4000-SWA

① Befestigen Sie den Einschubrahmen mit vier Schrauben M12 von oben durch die Befestigungsbohrungen.

HINWEIS

Montieren Sie die Schrauben nicht von unten, sonst lässt sich der Schalter nicht ein- und ausschieben.

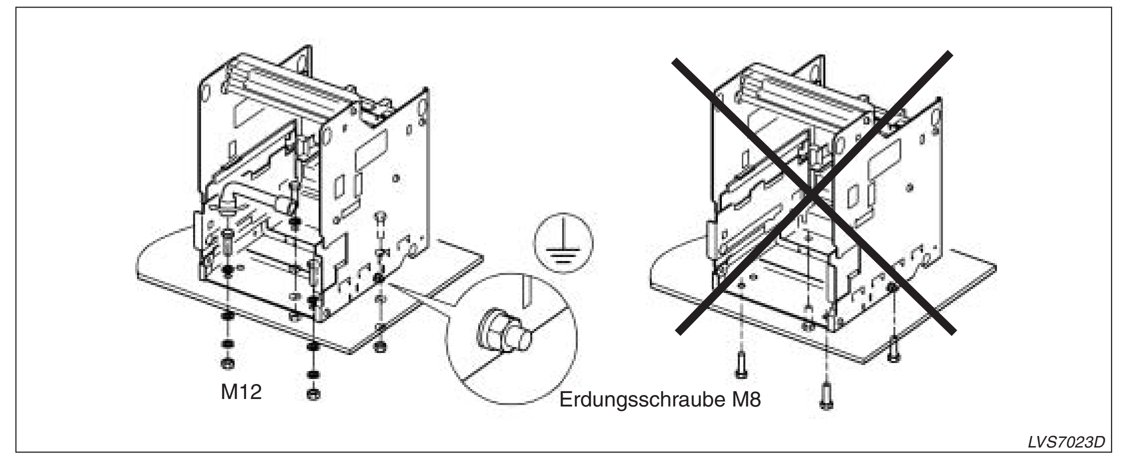


Abb. 2-12: *Position der Befestigungsschrauben und der Erdungsschraube am Einschubrahmen*

② Ziehen Sie die Schrauben mit einem Drehmoment von 40–50 Nm fest.

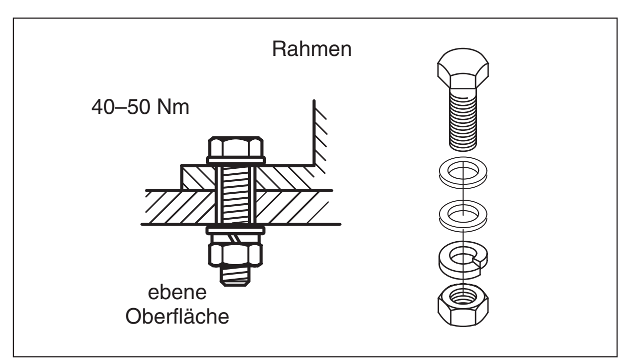


Abb. 2-13
Befestigung des Einschubrahmens auf einer ebenen Fläche

LVS0022C

Typen AE4000-SW / AE5000-SW / AE6300-SW

① Befestigen Sie den Einschubrahmen bei 3-poligen- und 4-poligen HN-Modellen mit vier M12-Schrauben von unten und mit zwei M12-Schrauben auf der Rückseite.

Beim 4-poligen FN-Modell befestigen Sie den Einschubrahmen mit sechs M12-Schrauben von unten und mit zwei M12-Schrauben auf der Rückseite.

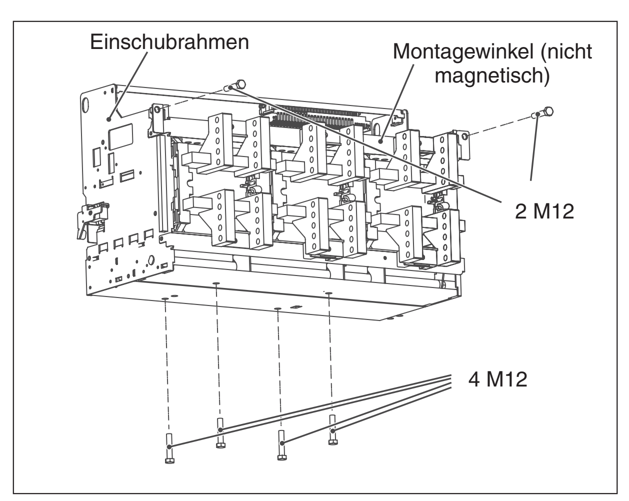


Abb. 2-14
Befestigung des Einschubrahmens für HN-Modelle

LVS7024D

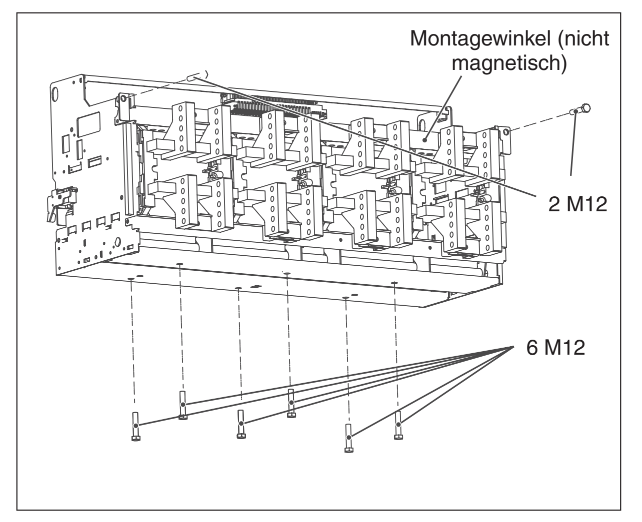


Abb. 2-15
Befestigung des Einschubrahmens für 4-poliges FN-Modell

LVS7025D

2.3.3 Halterung für die Handkurbel montieren (nur Einschub-Typ)

Die Einschubtyp-Schalter werden mit einer Halterung für die Handkurbel ausgeliefert. Die Halterung für die Handkurbel kann an der linken oder rechten Seite des Einschubrahmens befestigt werden. Damit haben Sie einen sicheren Aufbewahrungsort für die Handkurbel.

HINWEISE

Die Halterung für die Handkurbel kann nicht an der linken Seite befestigt werden, wenn der Einschubrahmen mit einer mechanischen Verriegelung (MI) oder einer Türverriegelung (DI) ausgestattet ist.

Der Einschubrahmen muss bereits befestigt sein, wenn Sie die Handkurbelhalterung montieren.

Um die Halterung zu montieren, gehen Sie wie folgt vor:

① Befestigen Sie die Halterung mit zwei M5×12-Schrauben und zwei M5-Muttern an der rechten oder linken Seite des Einschubrahmens.

② Ziehen Sie die Schrauben mit einem Drehmoment von 2,8–3,6 Nm fest.

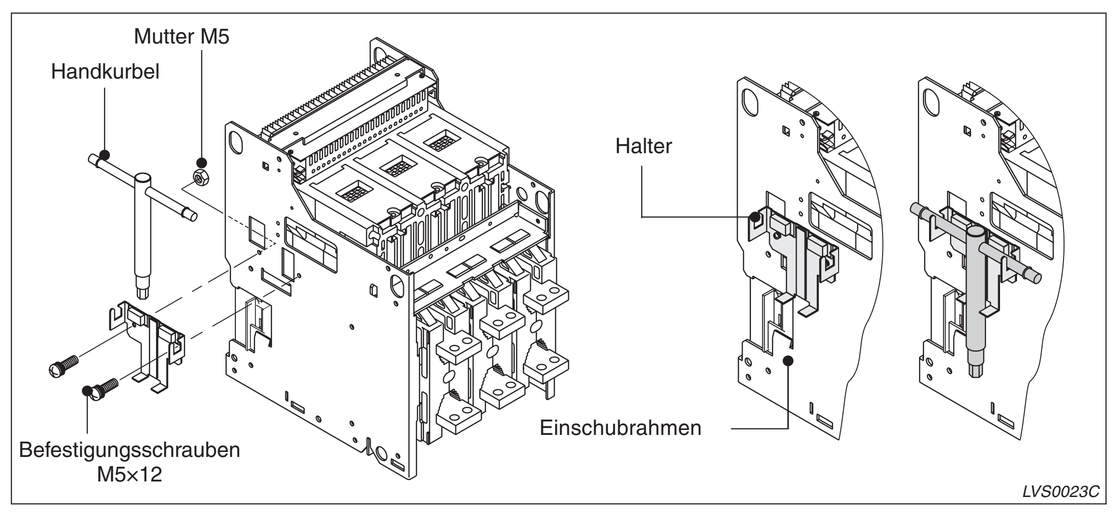


Abb. 2-16: *Beispiel: Befestigung der Handkurbel-Halterung an der rechten Seite des Einschubrahmens (linke Seite entsprechend)*

2.4 Phasenisolatoren anbringen

Die Phasenisolatoren verhindern Kurzschlüsse, die aufgrund von Kriechströmen oder Staub auftreten können. Jeder Schalter wird serienmäßig mit Phasenisolatoren ausgeliefert.

Um die Phasenisolatoren anzubringen, gehen Sie wie folgt vor:

① Schieben Sie die Phasenisolatoren in die Schlitze auf der Rückseite der Schalter.

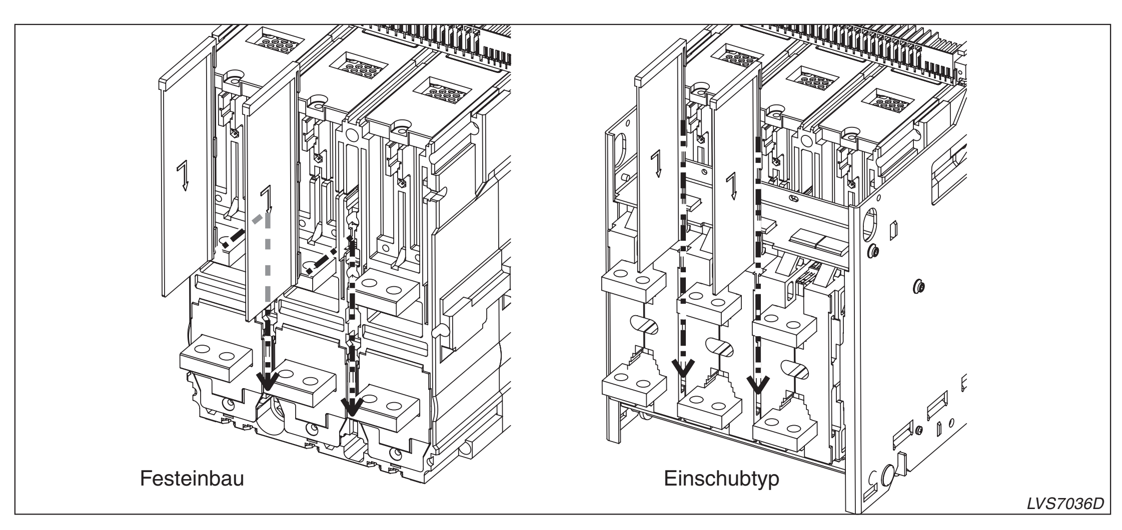


Abb. 2-17: *Schlitze für Phasenisolatoren*

2.5 Anschlüsse

2.5.1 Hauptstromanschlüsse



GEFAHR
Wenn die Anschluss-Schrauben der Leiter nicht mit dem angegebenen Drehmoment angezogen werden, besteht durch gelöste Kontakte Brandgefahr!
Unterlegscheiben, Muttern und Federringe müssen beim Anschließen der Stromschienen plan aufliegen. Brandgefahr!

HINWEISE

Verwenden Sie versilberte Anschlussstücke, um einen zu hohen Kontaktwiderstand zu vermeiden.

Verwenden Sie für die Hauptstromanschlüsse M12-Schrauben mit Unterlegscheiben und geeigneten Federringen.

Der Abstand zwischen den zwei Schrauben beträgt 25 mm. Verwenden Sie geeignete Unterlegscheiben, die sich nicht überlappen.

Gehen Sie wie folgt vor:

① Reinigen Sie die Anschlussstücke.

① Führen Sie Schraube, Unterlegscheibe von oben durch die Anschlussstücke und schrauben Sie die Mutter von unten an.

② Ziehen Sie die Schrauben mit einem Drehmoment von 40–50 Nm an.

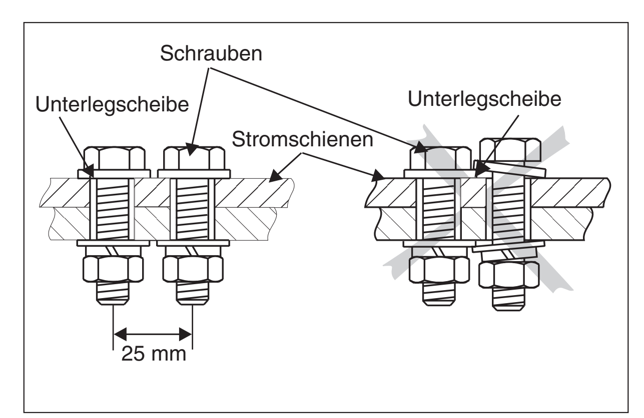


Abb. 2-18:
Schraubenabstand 25 mm

LVS00196C

HINWEIS

Bei Fehlerströmen (Kurzschluss) treten enorme elektromagnetische Kräfte in den Anschlussleitern auf, deshalb müssen die Leiter gut gesichert sein.

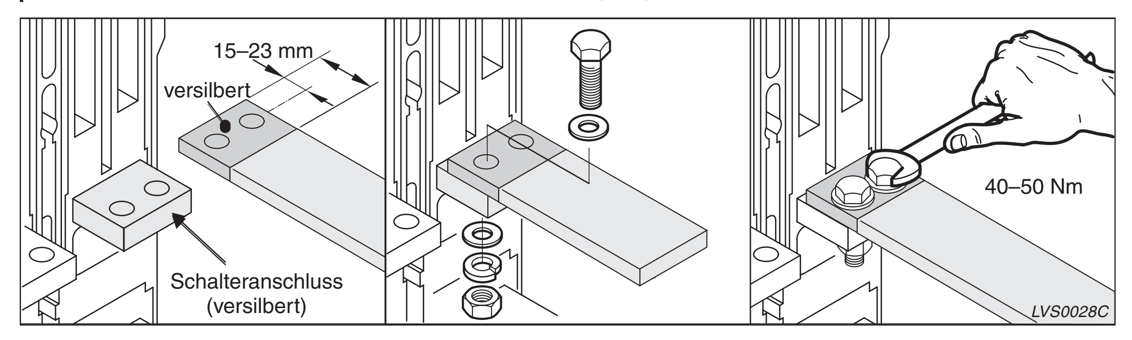


Abb. 2-19: *Anschlussbeispiel*

③ Überprüfen Sie den Abstand des Sammelschienenhalters zum Leistungsschalter (max. 200 mm).

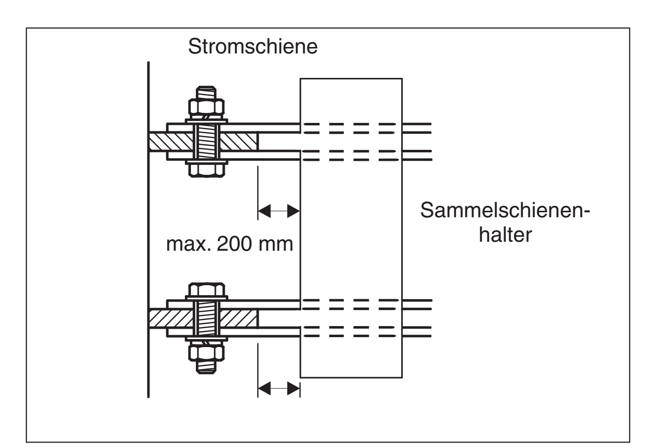


Abb. 2-20:
Abstand des Sammelschienenhalters

LVS0030C

2.5.2 Anschlussklemmen

HINWEIS Verwenden Sie geeignete Kabelschuhe und Ringösen mit einer Breite von max, 7,2 mm.

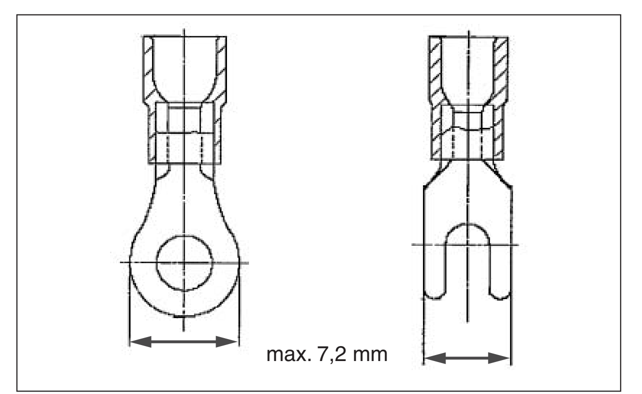


Abb. 2-21:
Ringösen max. 7,2 mm breit

LVS7043D

① Ziehen Sie die Schrauben mit einem Drehmoment von 0,8–1,2 Nm fest.

HINWEIS Zu fest angezogene Schrauben können die Klemmenleiste und die Schraube beschädigen.

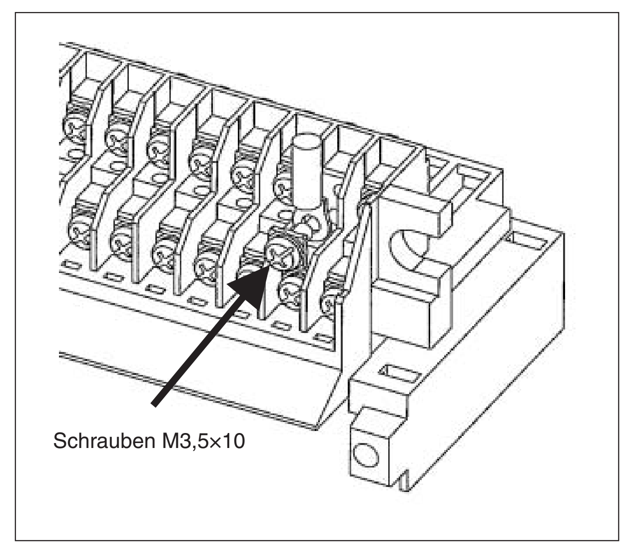


Abb. 2-22:
Befestigung der Anschlussklemmen mit M3,5×10 Schrauben.

LVS7041D

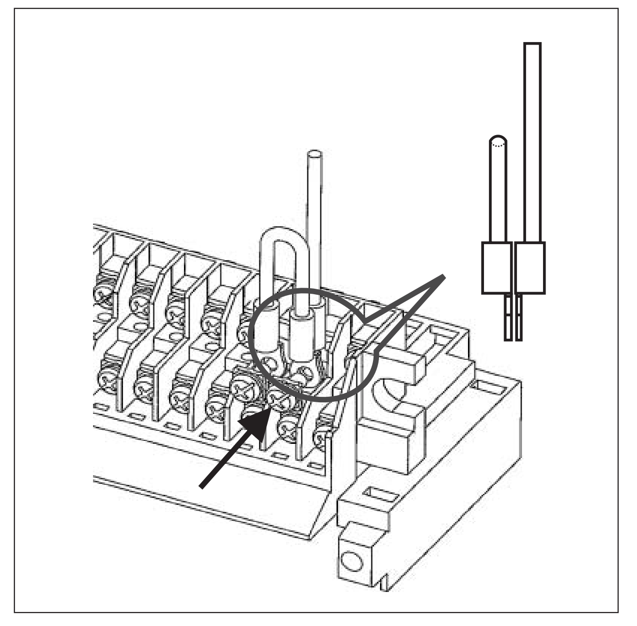


Abb. 2-23:
Detailansicht Befestigung einer Kabelbrücke

LVS7042D

2.5.3 Elektromagnetische Kräfte



GEFAHR:
Vermeiden Sie Unfälle durch elektromagnetische Kräfte, indem Sie die Leiter sicher befestigen und alle Schrauben fest anziehen. Stromschlaggefahr!

Typ / Leiterabstand (mm) / Möglicher Kurzschluss-Strom kA (cosφ)	AE630 – AE1600-SW	AE2000-SWA		AE2000 – AE3200-SW	AE4000-SWA				AE4000 – AE6300-SW
					Einschub		Festeinbau		
		3P	4P		3P	4P	3P	4P	
	85	115	105	130	190	170	152	145	262
30 (0.2)	7.700	5.700	6.300	5.100	3.500	3.900	4.300	4.500	2.500
42 (0.2)	15.100	11.200	12.200	9.900	6.800	7.600	8.500	8.900	5.000
50 (0.2)	21.400	15.800	17.300	14.000	9.600	10.700	12.000	12.600	7.000
65 (0.2)	33.100	26.700	29.300	23.600	16.200	18.100	20.200	21.200	11.800
75 (0,2)	—	—	—	31.500	21.500	24.100	26.900	28.200	15.800
85 (0.2)	—	—	—	40.400	27.600	30.900	34.500	36.200	20.000
100 (0.2)	—	—	—	—	—	—	—	—	27.800
130 (0,2)	—	—	—	—	—	—	—	—	47.000

Tab. 2-1: *Elektromagnetische Kraft in kg pro 1 m Leiter (im Falle eines 3-Phasen-Kurzschlusses)*

Größe des Anschlussleiters

Wählen Sie zum Anschluss eines Schalters ausreichend belastbare Leiter gemäß Tab. 2-2.

Nennstrom max. (A)	Anschlussleiter (Kupfer Stromschiene)		
	Anschlusstyp (Ausführung)	Anzahl	Größe des Leiters (mm)
630	vertikal	2	40 × 5
1.000	vertikal	2	60 × 5
1.250	vertikal	2	80 × 5
1.600	vertikal	2	100 × 5
2.000	vertikal	3	
2.500	vertikal	4	
3.200	vertikal	3	100 × 10
4.000 (AE4000-SWA Festeinbau)	vertikal	3	150 × 10
4.000 (AE4000-SWA Einschubtyp	vertikal	4	
4.000 (AE4000-SW)	vertikal	4	100 × 10
5.000	vertikal	4	150 × 10
6.300	vertikal	4	200 × 10

Tab. 2-2: *Größe der Leiter (IEC 60 947-1; 40 °C Umgebungstemperatur; Freiluft)*

HINWEIS

Der Temperaturanstieg in einem Leiter bei einem Nennstrom von 3.200 A entspricht den Bedingungen, die in der IEC 60 947-1 für Anschlussleiter bei einem Nennstrom von 3150 A beschrieben sind.

Sollen mehr als 3.200 A fließen, schreibt die IEC 60 947-1 keine Leitergröße vor.

2.6 Einschubmechanismus

2.6.1 Einschubvorgang



ACHTUNG:
Falls der Einschubrahmen nicht befestigt ist, verlagert sich beim Einsetzen des Schalters der Schwerpunkt nach vorne. Kippgefahr!
Achten Sie darauf, sich beim Einsetzen des Schalters nicht die Finger zwischen Einschubschiene und Schalter einzuklemmen!

HINWEIS Wenn der Schalter in größerer Höhe angebracht ist, schieben Sie den Schalter besser zu zweit ein.

Gehen Sie wie folgt vor:

① Entriegeln Sie den Sperrhebel der Einschubschiene und ziehen Sie die Einschubschiene nach vorne.

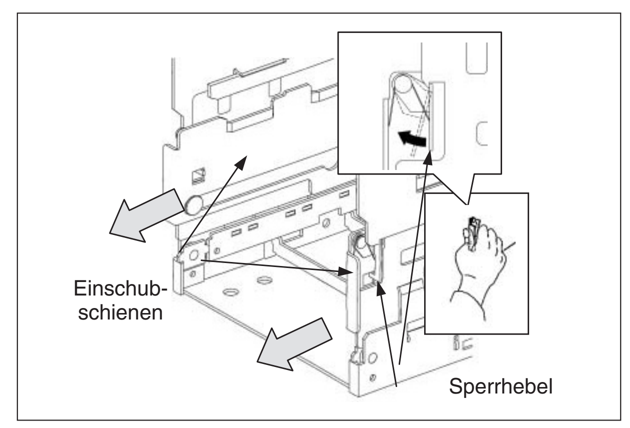


Abb. 2-24:
Einschieben des Schalters (1)

LVS7051D

② Setzen Sie den Schalter gemäß folgender Abb. auf die Einschubschiene. Die Aussparung des Schalters muss im vorspringenden Teil der Schiene sitzen.

HINWEIS Heben Sie den Schalter mit Seilen oder einer Hebevorrichtung. Beachten Sie dazu insbesondere die Beschreibung in Abs. 2.2 Handhabung.

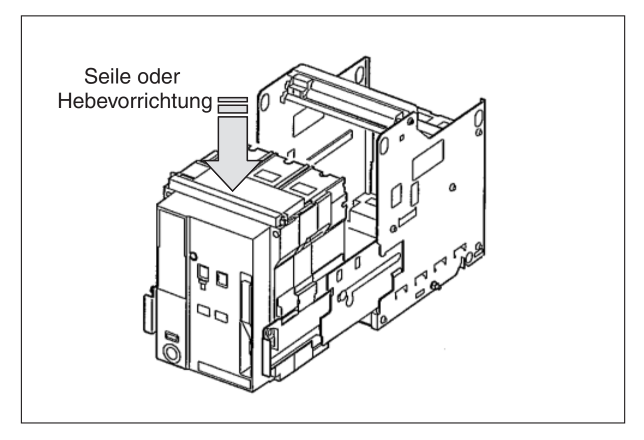


Abb. 2-25:
Einschieben des Schalters (2)

LVS0186C

③ Schieben Sie den Schalter langsam bis zum Anschlag ein.

HINWEIS Schieben Sie beide Seiten gleichmäßig ein, damit sich der Schalter nicht verkantet.

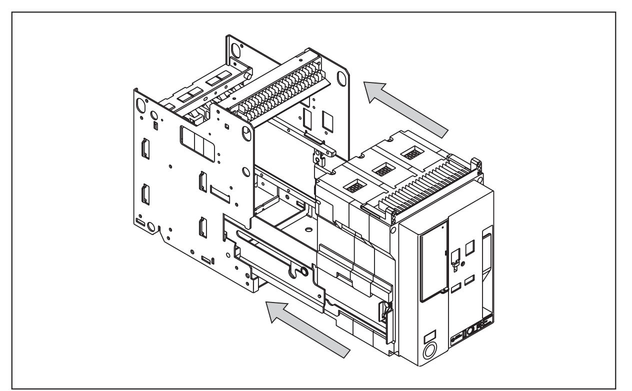


Abb. 2-26: *Einschieben des Schalters (3)*

LVS0185C

④ Halten Sie die AUS-Taste gedrückt und stecken Sie die Handkurbel in die Handkurbel-Öffnung.

HINWEIS Vergewissern Sie sich, dass die Einschubposition DISCONNECTED ist (siehe folg. Abb.)

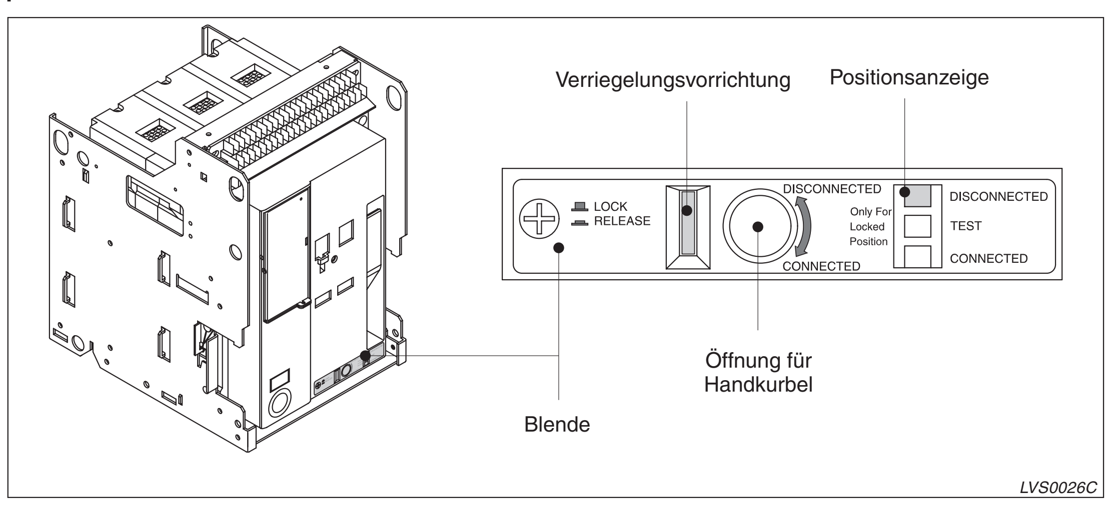


Abb. 2-27: *Details der Handkurbel-Öffnung*

HINWEIS Die Handkurbel kann nur bei gedrückter AUS-Taste eingesetzt werden.

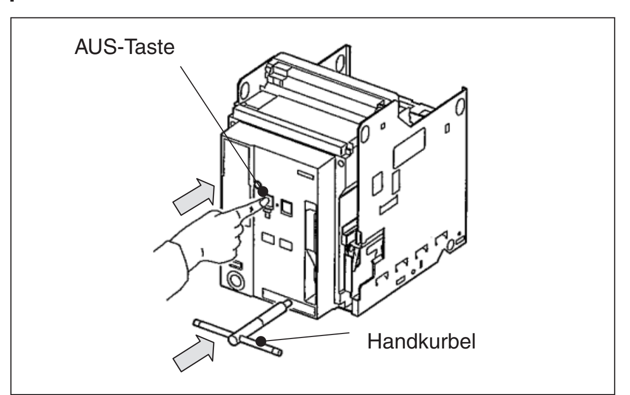


Abb. 2-28: *Einschieben des Schalters (4)*

LVS7038D

⑤ Drücken Sie die Verriegelungsplatte ganz nach hinten, bis sie einrastet und die Handkurbel entriegelt wird.

HINWEISE

Stellen Sie sicher, dass der Mechanismus richtig entriegelt. Die Einschubposition wird sonst nicht korrekt angezeigt.

Falls die Verriegelung nicht komplett einrastet, drehen Sie die Kurbel leicht nach links und rechts.

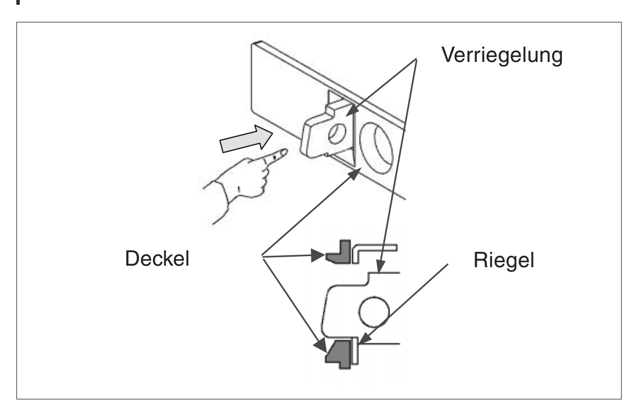


Abb. 2-29:
Einschieben des Schalters (5): Entriegelung der Handkurbel

LVS7052D

⑥ Drehen Sie die Kurbel im Uhrzeigersinn mit einem Drehmoment von maximal 30 Nm bis zur Position TEST, um den Schalter einzuschieben.

HINWEIS

Beachten Sie, dass die Anzeige der Einschubposition nicht mehr korrekt funktioniert, wenn Sie den Schalter während des Einschubvorgangs wieder herausziehen. Ziehen Sie den Schalter in diesem Fall ganz heraus bis zur Einschubposition DISCONNECTED. Anschließend können Sie den Schalter wieder einschieben.

Die Handkurbel blockiert automatisch, sobald die Testposition erreicht ist. Die Verriegelungsplatte springt vor. Die Einschubposition ist TEST.

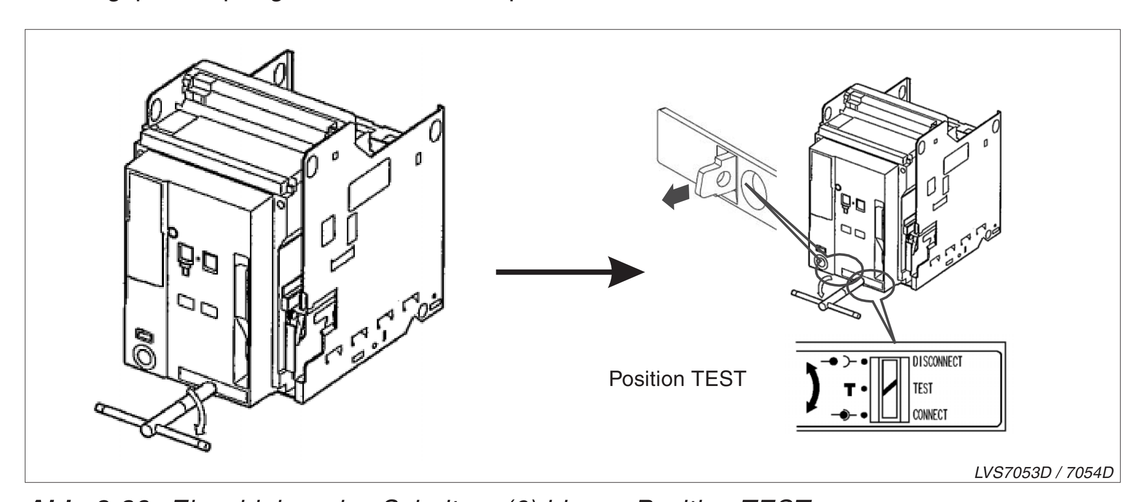


Abb. 2-30: *Einschieben des Schalters (6) bis zur Position TEST*

⑦ Drücken Sie die Verriegelungsplatte nochmals hinein.

⑧ Drehen Sie die Kurbel weiter im Uhrzeigersinn, bis die Verriegelung automatisch vorspringt.



ACHTUNG:
Schieben Sie den Schalter ein, bis die Verriegelung vorspringt. Andernfalls können Sie den Schalter nicht richtig anschließen.

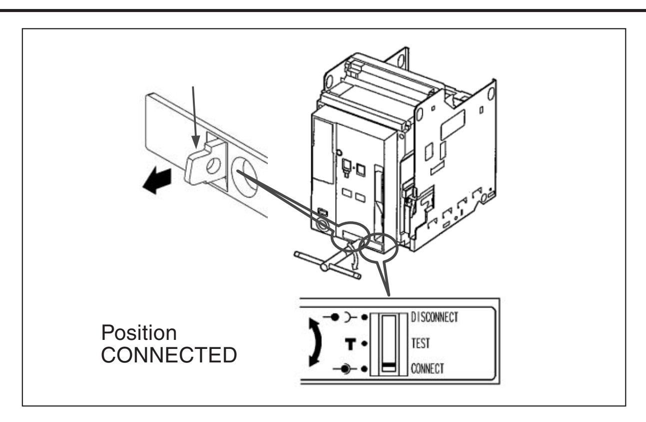


Abb. 2-31:
Einschieben des Schalters (8)

LVS0047C

Der Einschubvorgang ist beendet. Die Einschubposition ist CONNECTED.

HINWEISE

Drehen Sie die Kurbel nicht weiter, nachdem die Stellung CONNECTED erreicht ist.

Die Positionen CONNECTED (Betrieb) und TEST (Prüfung) sind erreicht, wenn die Verriegelung vorsteht. In entriegeltem Zustand wird die entsprechende Zwischenposition angezeigt.

Sie können den Schalter nicht einschalten, wenn die Handkurbel eingesetzt ist.

⑨ Gilt nur für Schalter AE4000-SW – AE6300-SW: Ziehen Sie die Sicherungsschrauben auf beiden Seiten des Schalters fest.

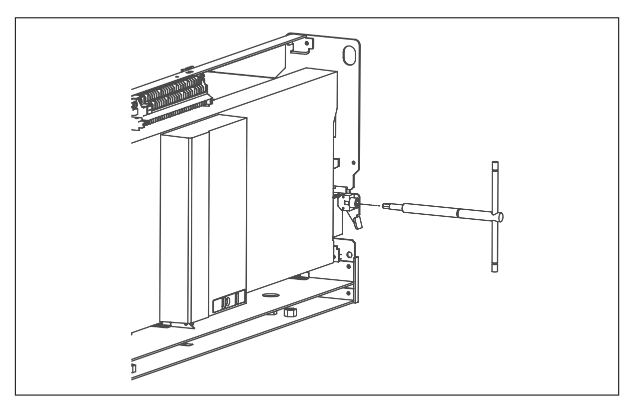


Abb. 2-32:
Sicherungsschrauben der Schalter AE4000-SW – AE6300-SW

LVS7075DC

Einschubposition sichern

Nach Beendigung des Einschubvorgangs können Sie die Verriegelungsvorrichtung mit einem Schloss vor ungewolltem Zugriff sichern.

① Sichern Sie die Einschubstellung mit einem Vorhängeschloss.

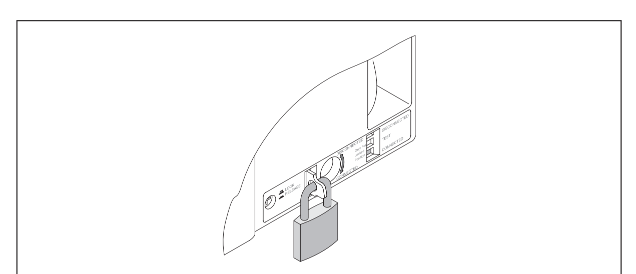


Abb. 2-33:
Sicherung der Einschubposition mit einem Vorhängeschloss

LVS0048C

2.6.2 Ausschubvorgang



ACHTUNG:
Falls der Einschubrahmen nicht befestigt ist, verlagert sich beim Herausziehen des Schalters der Schwerpunkt nach vorne. Kippgefahr!
Stützen Sie den Einschubrahmen geeignet ab.

HINWEIS Wenn der Schalter in größerer Höhe angebracht ist, schieben Sie den Schalter besser zu zweit aus.

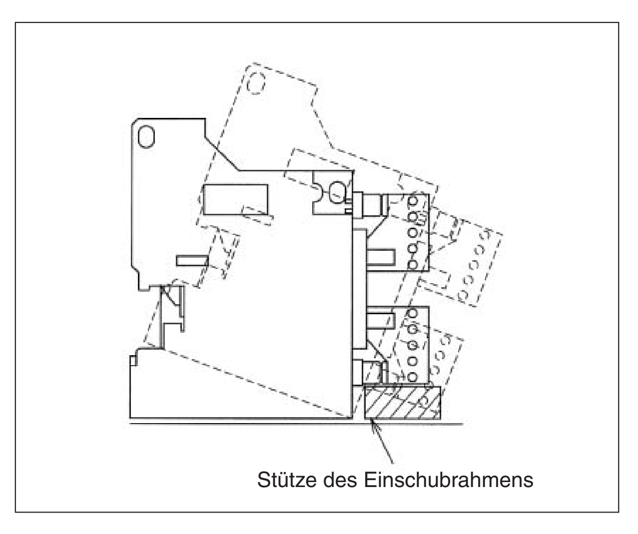


Abb. 2-34:
Abstützen des Einschubrahmens vor Herausziehen des Schalters

LVS7030D

① Gilt nur für die Typen AE4000-SW – AE6300-SW: Entfernen Sie die beiden Sicherungsschrauben (M12) auf beiden Seiten des Einschubrahmens.

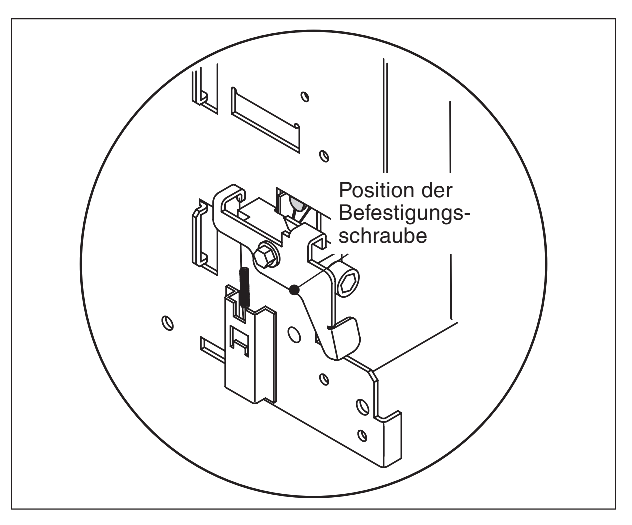


Abb. 2-35:
Position der Befestigungsschraube

LVS0027C

② Halten Sie die AUS-Taste gedrückt und stecken Sie die Handkurbel in die Handkurbel-Öffnung.

HINWEISE

Vergewissern Sie sich, dass die Einschubposition CONNECTED angezeigt wird.

Die Handkurbel kann nur bei gedrückter AUS-Taste eingesteckt werden.

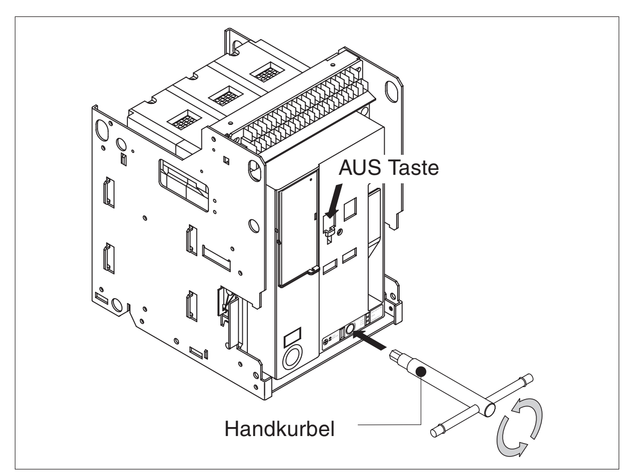


Abb. 2-36:
Einstecken der Handkurbel

LVS0024C

③ Drücken Sie die Verriegelungsplatte so weit hinein, bis sie einrastet.

Die Handkurbel wird entriegelt.

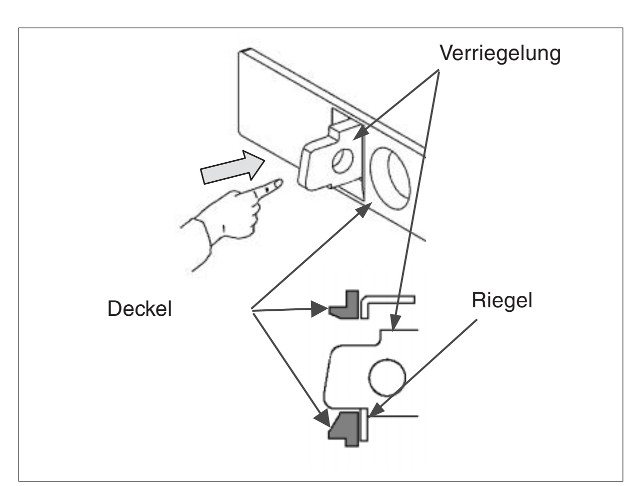


Abb. 2-37:
Entriegeln der Handkurbel

LVS7052D

HINWEISE

Stellen Sie sicher, dass der Mechanismus richtig entriegelt. Die Einschubposition wird sonst nicht korrekt angezeigt.

Falls die Verriegelung nicht komplett einrastet, drehen Sie die Kurbel leicht nach links und rechts.

④ Drehen Sie die Handkurbel mit einem Drehmoment von maximal 30 Nm gegen den Uhrzeigersinn, bis der Schalter ein kurzes Stück ausgeschoben ist.

Die Handkurbel blockiert automatisch, sobald die Testposition erreicht ist. Die Verriegelungsvorrichtung springt vor. Einschubposition TEST wird angezeigt.

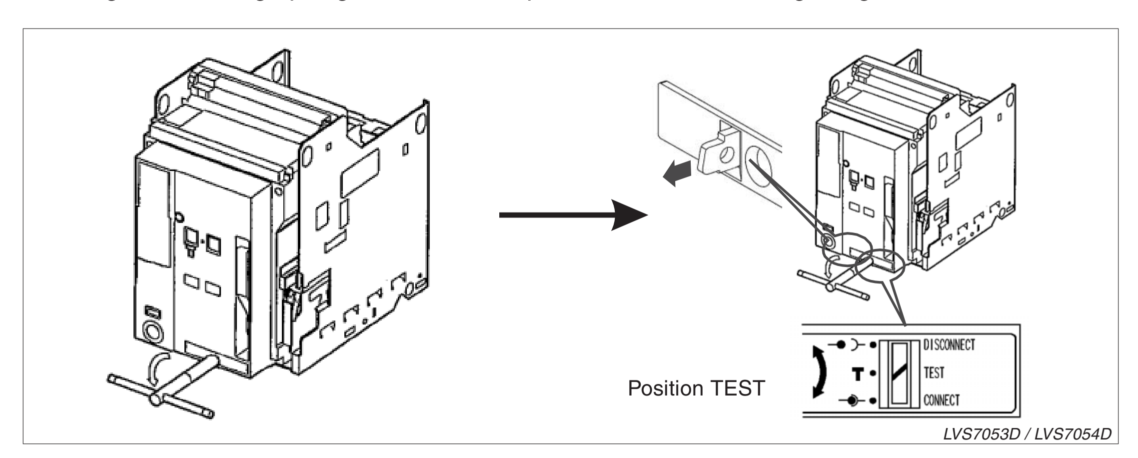


Abb. 2-38: *Ausschieben des Schalters bis zur Position TEST*

HINWEIS Beachten Sie, dass die Einschubanzeige nicht korrekt funktioniert, falls Sie den Schalter während des Ausschubvorgangs wieder einschieben. Schieben Sie den Schalter in diesem Fall ganz hinein bis zur Position CONNECTED. Anschließend können Sie den Schalter wieder ausschieben.

⑤ Drücken Sie die Verriegelungsplatte wieder nach hinten.

⑥ Drehen Sie die Handkurbel weiter gegen den Uhrzeigersinn, bis die Position DISCONNECTED (getrennt) angezeigt wird.

Die Verriegelungsplatte springt vor.

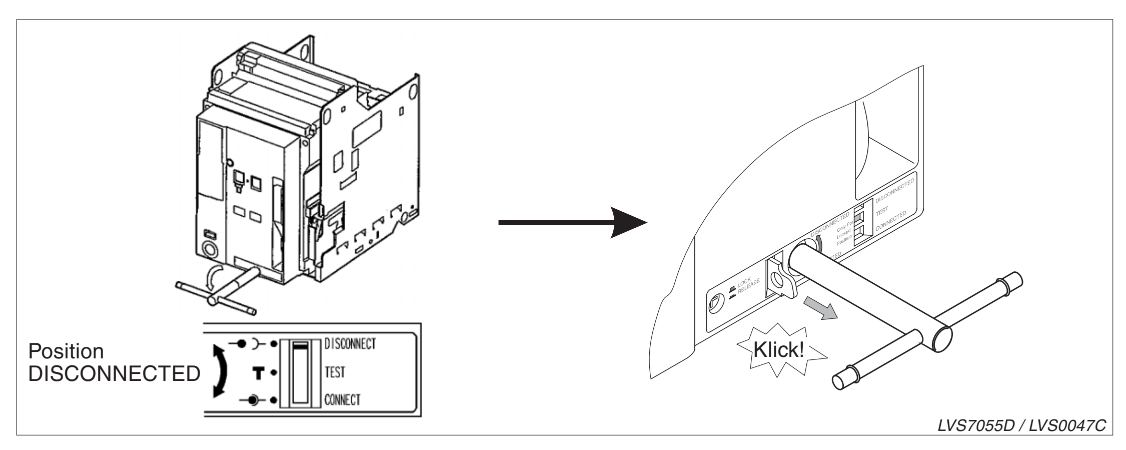


Abb. 2-39: *Ausschieben des Schalters bis zur Position DISCONNECTED*

HINWEIS Die Verriegelungsplatte springt möglicherweise vor, bevor der Schalter die Position DISCONNECTED erreicht hat. Drücken Sie in diesem Fall die Verriegelungsplatte nochmals hinein und drehen Sie die Handkurbel weiter.

Falls die Verriegelung nicht komplett einrastet, drehen Sie die Kurbel leicht nach links und rechts.

⑦ Entriegeln Sie den Sperrhebel der Einschubschiene.

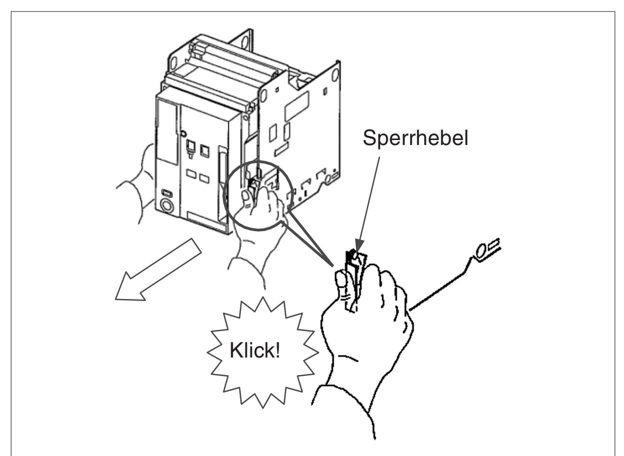


Abb. 2-40:
Ausschieben des Schalters (7): Sperrhebel entriegeln

LVS7056D

⑧ Ziehen Sie die Einschubschienen nach vorne, um den Schalter heraus zu ziehen.

ACHTUNG:
Beim Herausziehen des Schalters verlagert sich der Schwerpunkt nach vorne. Es besteht Kippgefahr!



Beachten Sie die detaillierte Beschreibung in Abs. 2.2 Handhabung.

Ziehen Sie den Schalter immer an beiden Seiten gleichmäßig aus dem Einschubrahmen. Andernfalls kann der Schalter aufgrund seiner hohen Breite verkanten und im Einschubrahmen blockieren.

2.7 Spannvorgang

2.7.1 Spannen von Hand#

Gehen Sie wie folgt vor:

① Drücken Sie den Spannhebel 7 bis 8 Mal mit einer Kraft von maximal 30 Nm ganz nach unten, um den Federkraftspeicher zu spannen.

② Bei vollständig gespannter Feder hören Sie ein Klicken, der Spannhebel wird leicht. Die Spannzustandsanzeige steht auf CHARGED (gespannt).

HINWEIS Bei den Schaltern AE4000 – AE6300-SW müssen Sie 1,5 mal mehr Kraft aufwenden, um den Federkraftspeicher zu spannen, da sich die Spannfedern unterscheiden.

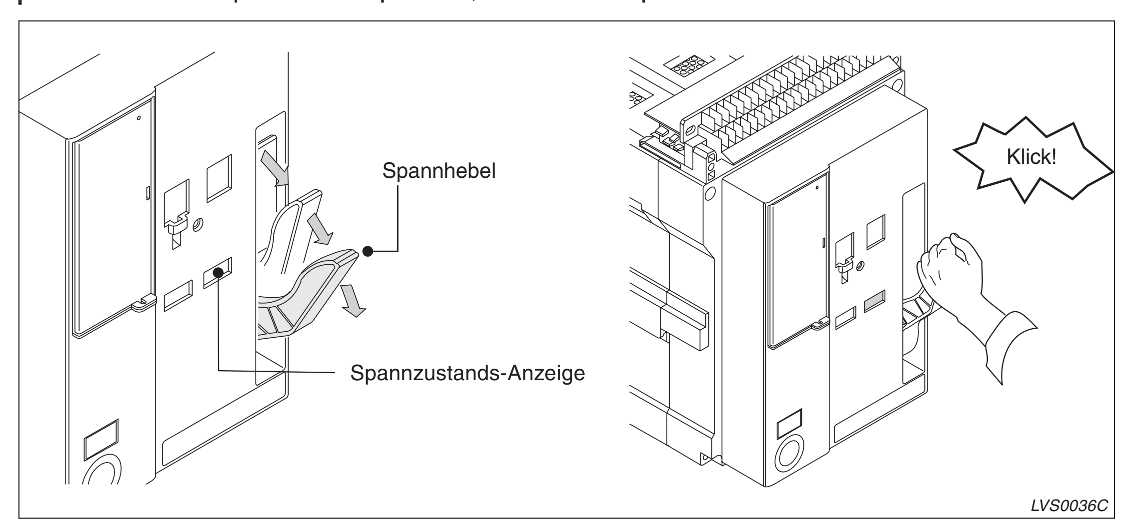


Abb. 2-41: *Spannen von Hand*

2.7.2 Spannen mit Motorantrieb (Zubehör MD)

Der Federkraftspeicher wird mittels Motorantrieb gespannt.

Die Spannfunktion erfolgt automatisch, sobald der Schalter eingeschaltet wird (beachten Sie dazu Abs. 2.8 EIN-/AUS-Schaltvorgang).

Für die Ferneinschaltung ist die Einschaltspule (CC) erforderlich, für die Fernausschaltung wird der Arbeitsstromauslöser (SHT) benötigt.

HINWEISE

Spannen von Hand mit dem Spannhebel ist ebenfalls möglich.

Eine Pump-Verhinderung ist elektrisch und mechanisch sichergestellt.

Der Motor für das Spannen des Federkraftspeichers ist auf Kurzzeitbetrieb ausgelegt. Sie können ihn maximal 10 Mal nacheinander betätigen.

Der Motorantrieb verfügt über einen potentialfreien Kontakt für die Funktion „Feder vollständig gespannt". Dieser ist vollständig vom Antrieb des Motors getrennt, daher kann der Kontakt frei verdrahtet werden.

Nenn-spannung (V)	Zulässiger Spannungs-bereich (V)	Betriebs-spannung (V)	Einschalt-strom (Scheitelwert) (A)	Dauerstrom (A)	Spannzeit	Stromversor-gung erforder-lich ab (V A)
24 V DC	18 – 26,4	24	22	6	max. 5 s	500
48 V DC	36 – 52,8	48	14	3		
100–125 V AC/DC	85 – 137,5	100	10 (10)	3 (4)		700
		125	12 (12)	3 (4)		1.000
200–250 V AC/DC	170 – 275	200	5 (7)	1 (2)		700
		250	6 (8)	1 (2)		1.000

Tab. 2-3: *Motorantriebsdaten (Angaben in Klammern für 4-polige AE4000-SWA, AE4000-SW, AE5000-SW und AE6300-SW, nicht für 24 / 48 V DC verfügbar)*

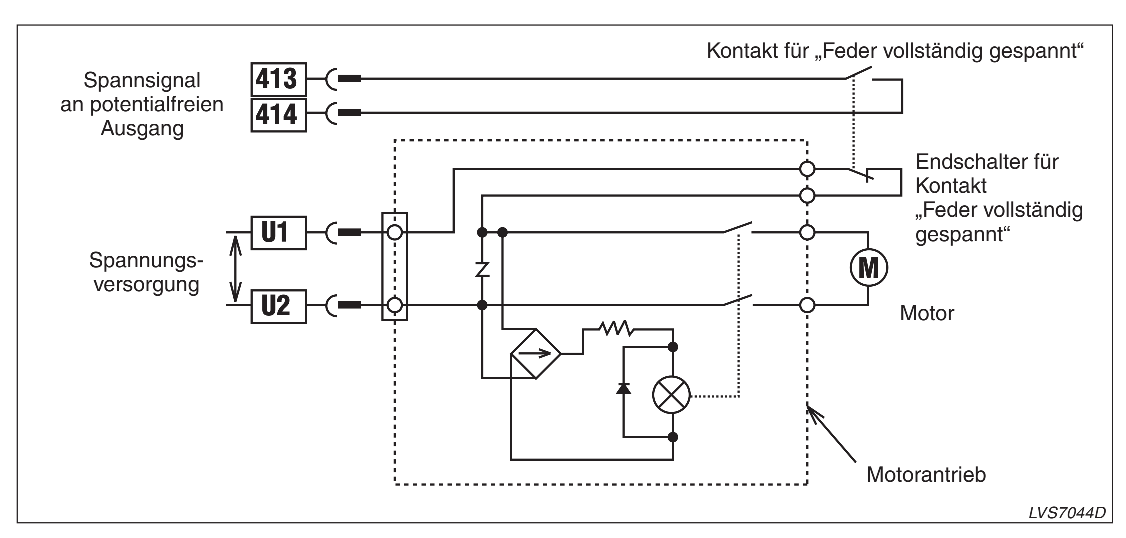


Abb: 2-42 *Anschaltskizze des Motorantriebs*

2.8 EIN-/AUS-Schalten

2.8.1 Voraussetzungen für Schaltvorgänge

EIN-Schalten ist möglich, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- Der Schalter ist im AUS-Zustand. Die EIN/AUS-Anzeige zeigt OFF.
- Der Federkraftspeicher ist gespannt. Die Spannzustands-Anzeige zeigt CHARGED.

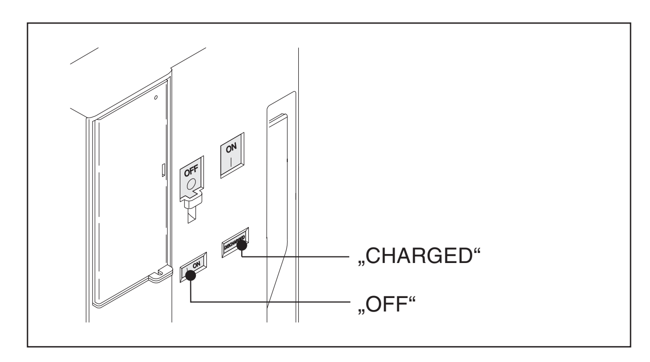


Abb. 2-43: *Voraussetzungen für EIN-Schaltvorgang*

LVS0133C

- Falls der Schalter im AUS-Zustand ist, ohne dass er ausgeschaltet wurde:
  - Der Arbeitsstromauslöser (SHT) darf nicht ausgelöst haben.
  - Wenn der Schalter mit einem Unterspannungsauslöser (UVT) ausgerüstet ist, muss zum EIN-Schalten die Nennspannung des Unterspannungsauslösers anliegen.
  - Der Schalter darf nicht gegen EIN-Schalten gesichert sein (durch ein Vorhängeschloss, Zylinderschloss, Castellschloss oder ähnliches Zubehör).
- Die Einschubposition eines Einschubtyp-Schalters muss entweder CONNECTED oder TEST sein.

2.8.2 EIN-Schalten von Hand

Drücken Sie die EIN(ON)-Taste mit einer Betätigungskraft von maximal 50 Nm.

Der Schalter wird eingeschaltet. Die EIN-/AUS-Anzeige zeigt ON. Die Spannzustands-Anzeige zeigt DISCHARGED.

HINWEIS Entriegeln Sie die Ausschaltverriegelung (Vorhängeschloss, Zylinderschloss, Castellschloss), bevor Sie den Schalter EIN-Schalten.

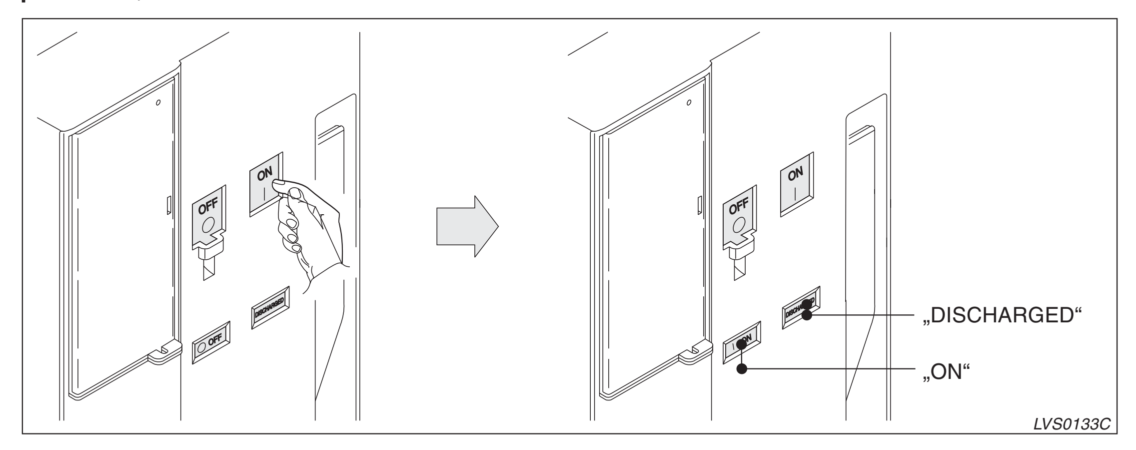


Abb. 2-44: *EIN-Schalten von Hand*

2.8.3 AUS-Schalten von Hand

Drücken Sie die AUS(OFF)-Taste mit einer Betätigungskraft von maximal 50 Nm.

Der Schalter wird ausgeschaltet. Die EIN-/AUS-Anzeige zeigt OFF.

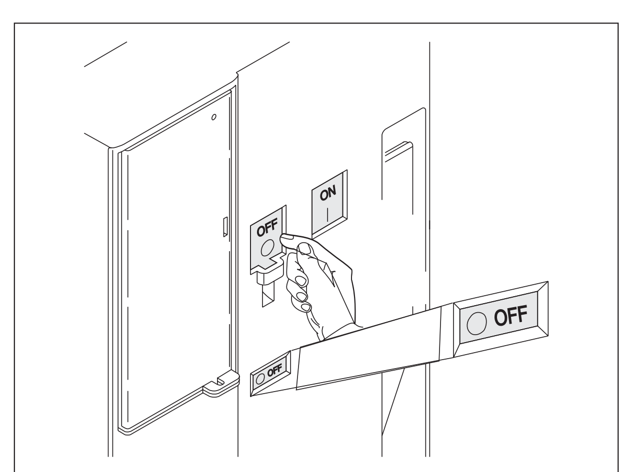


Abb. 2-45:
AUS-Schalten von Hand

LVS0039C

2.8.4 EIN-Schalten mit elektrischem Antrieb

Legen Sie eine Spannung (Signaldauer mind. 80 ms) an die Klemmen A1 und A2 der Einschaltspule CC an.

HINWEISE

Die Einschaltspule verfügt über eine Pump-Verhinderung. Das Anlegen einer Dauerspannung ist möglich.

Bevor der Schalter wieder eingeschaltet werden kann, muss die Einschaltspule einmal spannungsfrei geschaltet werden. Anschließend kann die Spannung wieder angelegt werden.

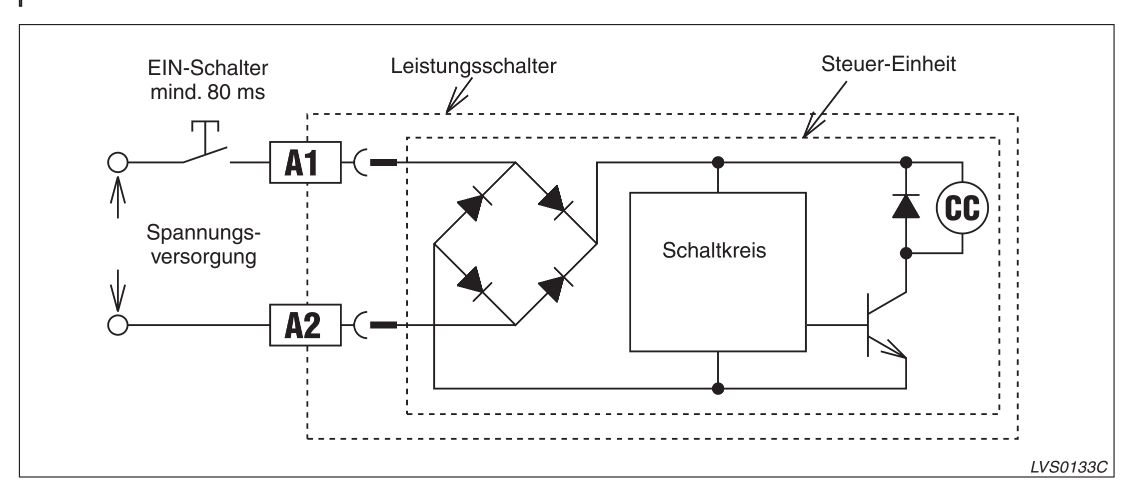


Abb. 2-46 *Anschaltskizze der Ferneinschaltung (für 24 bis 48 V DC ohne Gleichrichter-Schaltung)*

2.8.5 AUS-Schalten mit elektrischem Antrieb

Die Fernausschaltung ist mit einem Arbeitsstromauslöser (SHT) oder einem Unterspannungsauslöser (UVT) möglich. (Details siehe Abs. 4.3 (SHT) bzw. Abs. 4.5 (UVT))

Fernausschaltung mit Arbeitsstromauslöser (SHT):

① Betätigen Sie die Auslösetaste (Signaldauer mind. 40 ms), um die Steuerspannung zwischen den Klemmen C1 und C2 des Arbeitsstromauslösers (SHT) anzulegen.

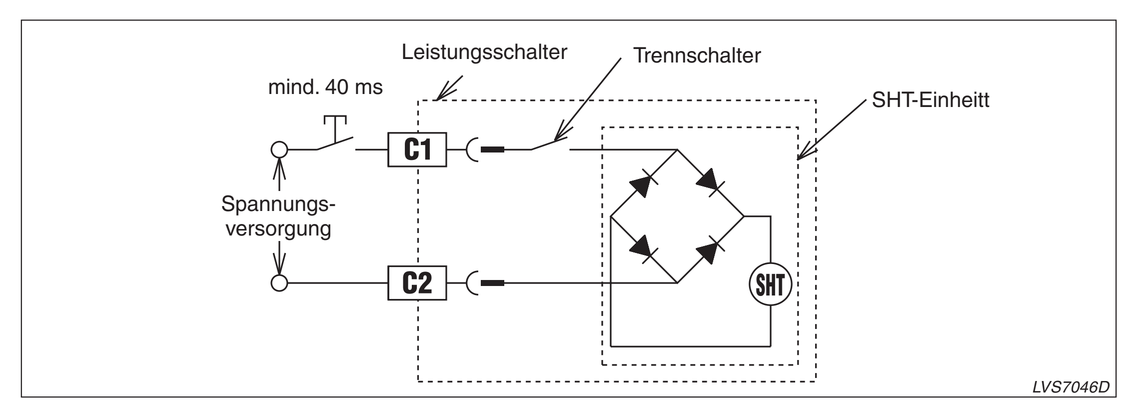


Abb.2-47: *Anschaltskizze der Fernausschaltung über Arbeitsstromauslöser (SHT) (für 24 bis 48 V DC ohne Gleichrichter-Schaltung)*

Fernausschaltung mit Unterspannungsauslöser (UVT):

① Betätigen Sie die Auslösetaste, um die Auslöseklemmen DT1 und DT2 zu trennen.

HINWEIS

Die Anschlussklemmen DT1 und DT2 sind ab Werk mit einer Kurzschluss-Brücke geschützt. Entfernen Sie die Brücke, bevor Sie die Auslösetaste anschließen.

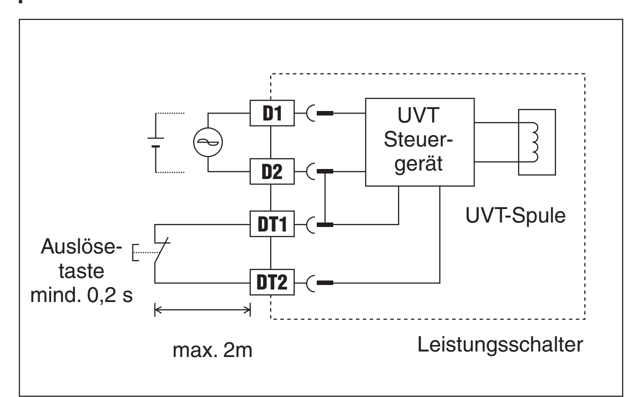


Abb. 2-48:
Anschaltskizze der UVT-Steuereinheit (für 100–120 V AC, 200–240 V AC oder DC)

LVS7047D

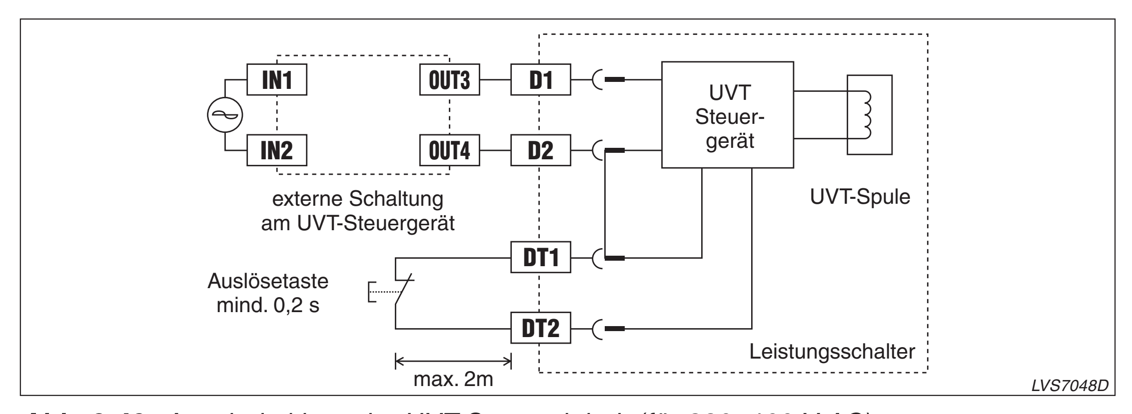


Abb. 2-49: *Anschaltskizze der UVT-Steuereinheit (für 380–460 V AC)*

2.9 Zylinderschloss (CYL) und Castellschloss (CAL)

2.9.1 Schalter im AUS-Zustand verriegeln

Gehen Sie wie folgt vor:

① Betätigen Sie die AUS-Taste, um den Schalter auszuschalten

② Halten Sie die AUS-Taste gedrückt und drehen Sie den Schlüssel in die Verriegelungsposition.

③ Ziehen Sie den Schlüssel ab. Der Schalter ist nun in AUS-Stellung verriegelt.

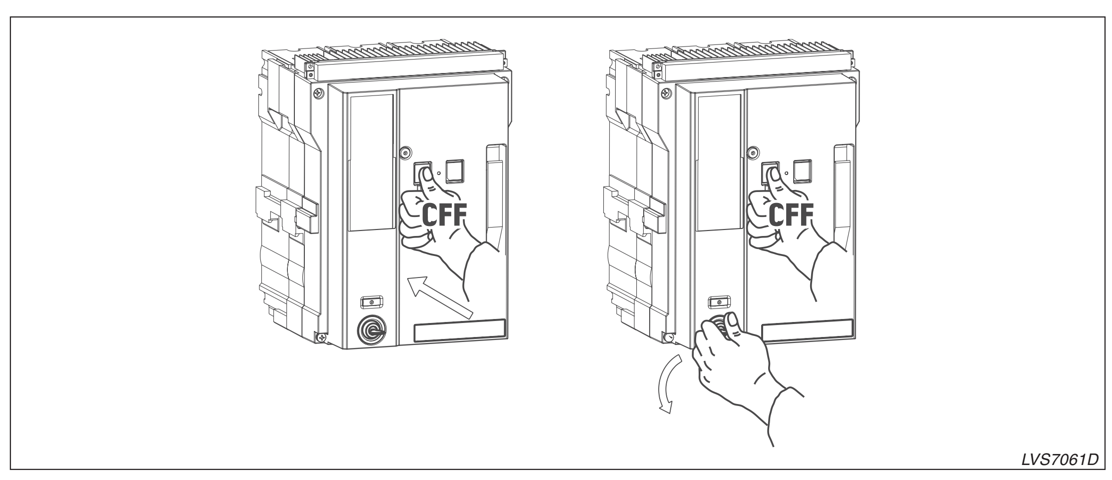


Abb. 2-50: *Schalter in AUS-Stellung verriegeln*

2.9.2 Schalter entriegeln

Gehen Sie wie folgt vor:

① Stecken Sie den Schlüssel in das Schloss.

② Drehen Sie den Schlüssel nach rechts in die Entriegelungsposition.

HINWEIS Wenn sich der Schlüssel nicht leicht genug bewegen lässt, halten Sie die AUS-Taste beim Drehen des Schlüssels gedrückt.

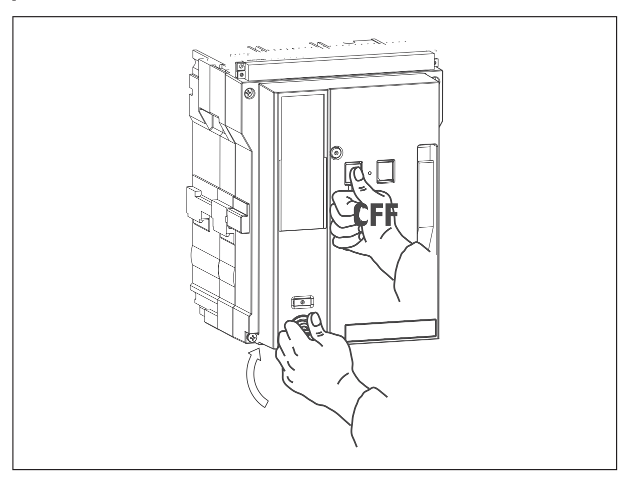


Abb. 2-51:
Schalter entriegeln

LVS7060D

2.10 Schloss für den Berührungsschutz (SST-Lock)

Der Berührungsschutz kann in der geschlossenen Position verriegelt werden. So wird verhindert, dass stromführende Teile versehentlich berührt werden können.

Sie benötigen dazu handelsübliche Vorhängeschlösser (5 mm Bügeldurchmesser).

① Verriegeln Sie den Berührungsschutz wie in folgender Abb. gezeigt.

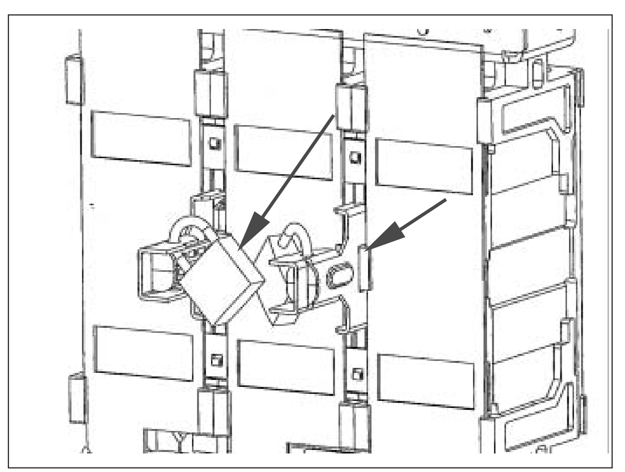


Abb. 2-52:
Berührungsschutz verriegeln

LVS7060D

HINWEIS Weitere Informationen zum Berührungsschutz finden Sie in Abs. 4.11 (Sicherheitszubehör).

3 Elektronisches Auslöserelais (ETR)

3.1 Funktionen des Auslöserelais

3.1.1 Bedien- und Einstellelemente

Das Auslöserelais kann individuell ausgerüstet und für jede Anwendung speziell angepasst werden. Folgendes Beispiel zeigt deshalb nur eine Ausstattungsvariante.

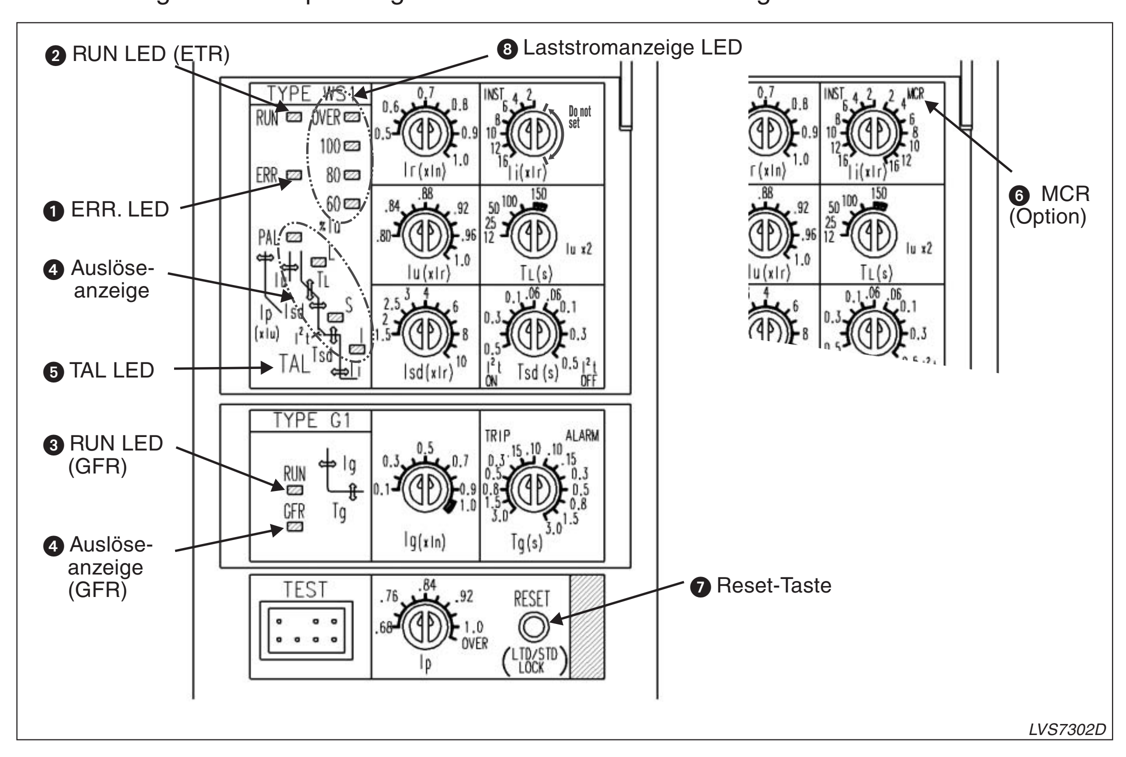


Abb. 3-1: *Bedien- und Einstellelemente des Elektronischen Auslöserelais (ETR)*

Pos.	Beschreibung
❶	ERR LED Störungsanzeige, Alarmmeldekontakt ERR-Anzeige im Fall einer Störung oder Fehleinstellung
❷	RUN LED (ETR) Betriebsanzeige für das Auslöserelais-Modul WS1 Zeigt an, dass das Auslöserelais betriebsbereit ist. Die LED leuchtet auf, wenn die Steuerspannung anliegt oder etwa 10 % des Bemessungsstroms im Hauptstromkreis fließen.
❸	RUN LED (GFR) (Option) Betriebsanzeige für das optionale Einstellmodul G1 (Details siehe Abs. 3.4.1). Die LED leuchtet auf, wenn die Steuerspannung anliegt oder etwa 10 % des Bemessungsstroms im Hauptstromkreis fließen.
❹	Auslöseanzeige LED (Standard) Zeigt Ursache an, weshalb der Schalter ausgelöst hat oder Status Voralarm. Wenn der Voralarm-Auslösestrom überschritten wird, blinkt die Anzeige (Details siehe Abs. 3.1.2)
❺	TAL LED und Alarmmelde-Kontakt Temperatur (Option)
❻	MCR Einschaltstromauslöser (Option): Schalter zur Umstellung zwischen unverzögerter Auslösung (INST) und Einschaltstromauslösung (MCR). Nur aktiv wenn Schalter EIN-geschaltet wurde (aus dem AUS-Zustand).
❼	RESET-Taste zum Zurücksetzen der Auslöseanzeige ❹ und des Voralarms.
❽	Laststromanzeige-LED: Anzeige des Laststroms in % (Details siehe Abs. 3.1.2)

Tab. 3-1 *Erläuterung der Bedien- und Einstellelemente aus Abb. 3-1*

3.1.2 Laststromanzeige

Die LEDs der Laststromanzeige leuchten jeweils auf, wenn der Laststrom den entsprechenden Wert des Referenzstroms erreicht.

Der Referenzstrom der Laststromanzeige variiert abhängig vom Modell des elektronischen Auslöserelais und den eingestellten Auslösefunktionen.

Verwendung	ETR-Typ	Referenzstrom	Laststrom -Anzeige
Allgemeiner Schutz	WS WS1 / WS2 / WS3	I_u Nenndauerstrom	% I_u 60 80 100 OVER
Generatorschutz	WM WM1 / WM2 / WM3	I_L LTD Auslösestrom	% I_L 40 60 80 100
Spezieller Schutz	WB WB1 / WB2 / WB3	I_r Bemessungsstrom	% I_r 60 80 100 OVER

Tab. 3-2 *Stromwerte für die Laststromanzeige*

HINWEIS Wenn OVER (bei WS- bzw. WB-Typ) oder 100% (bei WM-Typ) angezeigt wird, liegt der Stromwert über dem Langzeitverzögerungs-Auslösestrom. Der Schalter schaltet nach der angegebenen Zeit aus.

3.1.3 Voralarm (PAL)

Die LED blinkt bei Überschreitung eines eingestellten Voralarm-Auslösestroms (Ip). Wenn die LTD-Zeit (50 % von T_L) erreicht ist, leuchtet die PAL-LED auf und löst den Meldekontakt aus.

Bei Unterschreitung eines einstellbaren Grenzwertes wird der Voralarm zurückgesetzt und die LED erlischt.

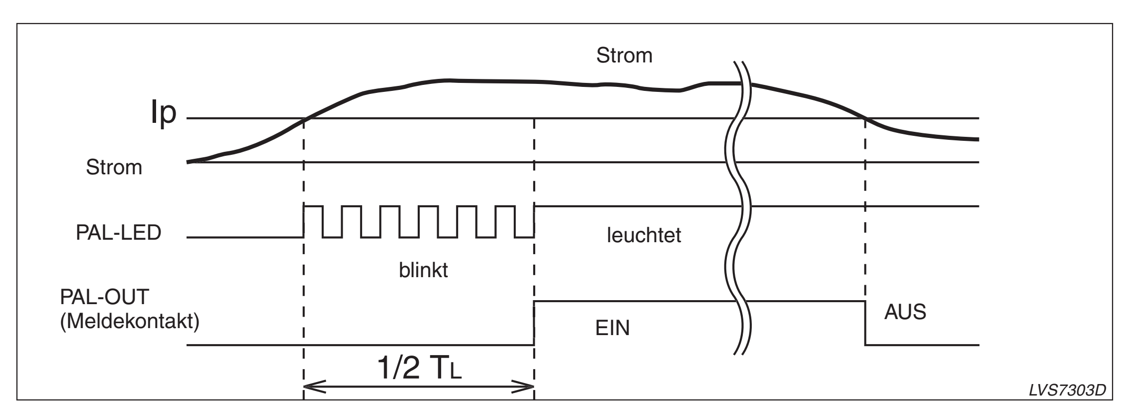


Abb. 3-2: *Voralarm-Ablaufdiagramm*

3.1.4 Interne Netzteile

Interne Netzteile werden benötigt, um optionale Funktionen, das Spannungsmodul VT und das Anzeigemodul LCD mit der erforderlichen Betriebsspannung zu versorgen. Außerdem bieten die Modelle P3, P4 und P5 sechs Meldekontakte für externe Anwendungen.

Überstromschutz und Fehlerstromschutz sind auch ohne Netzteil aktiv.

Modell	Nenn-spannung	Netzteil er-forderlich ab	Alarmmelde-kontakte
P1	100–240 V AC-DC	15 VA	—
P2	24–60 V DC	10 VA	—
P3	100–240 V AC 100–125 V DC	15 VA	6 Ausgänge
P4	24–60 V DC	10 VA	6 Ausgänge
P5	100–240 V DC	15 VA	6 Ausgänge (SSR)

Tab. 3-3: *Nennspannung für internes Netzteil und Meldekontakte*

Spannung (V)		Ohmsche Last cos ¢ = 1,0	Induktive Last cos ¢ = 0,4 L/R = 7 ms
AC	240	1 A	0,5 A
	120	1 A	1 A
DC	125	0,1 A	0,05 A
	30	1 A	1 A

Tab. 3-4: *Kontaktschaltvermögen Modelle P3, P4*

Spannung (V)		Dauer-strom	Spitzen-strom	Wider-stand ON (max.)
AC	240	0,1 A	0,3 A	5 Ω
	120	0,1 A	0,3 A	5 Ω
DC	240	0,1 A	0,3 A	5 Ω
	30	0,1 A	0,3 A	5 Ω

Tab. 3-5: *Kontaktschaltvermögen Modell P5*

LTD	STD/INST	G1/E1/AP	PAL	PAL	ERR.
selbsthaltend	selbsthaltend	siehe untere Tabelle	nicht selbsthaltend	nicht selbsthaltend	nicht selbsthaltend

ETR-Schalter	G1	E1	AP
Auslöse-Meldekontakt	selbsthaltend	selbsthaltend	—
ALARM-Meldekontakt	nicht selbsthaltend	nicht selbsthaltend	nicht selbsthaltend

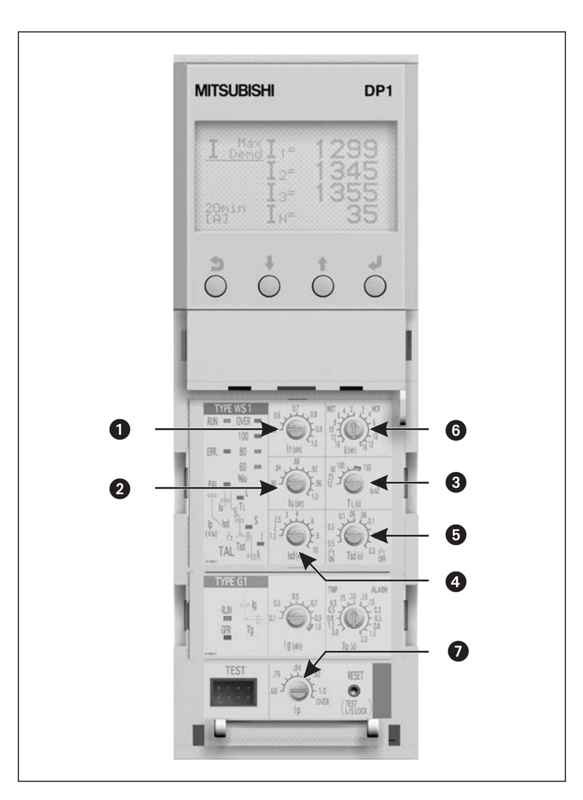
Tab. 3-6: *Werkseinstellungen der 6 Ausgänge*

selbsthaltend: Meldekontakt bleibt EIN, bis er zurückgesetzt wird

nicht selbsthaltend: Der Meldekontakt wird automatisch zurückgesetzt, wenn die Bedingung für den Alarm nicht mehr besteht

3.2 Einstellwerte und Auslösecharakteristiken

3.2.1 Einstellungen Typ WS - Allgemeiner Schutz



LVS7305D

Abb. 3-3:
Einstellungen der Auslösefunktion für das Auslöserelais Typ WS.

Die Abbildung zeigt den Typ WS mit optionalem Zubehör: G1-Einstellmodul, digitales Display und MCR-Schalter.

Nr.	Bezeichnung	Symbol (Abb. 3-3, 3-4)	Einstellbereiche		
			AE630 – AE1600-SW AE2000 – AE3200-SW AE4000-SW (WS1)	**AE2000-SWA AE4000-SWA AE5000-SW (WS2)**	**AE6300-SW (WS3)**
❶	Eingestellter Bemessungsstrom	I_r	0,5 – **1,0** (in 0,5-Schritten) × I_n (Bemessungsstrom)		
❷	Nenndauerstrom	CURR I_u	0,8 – **1,0** × I_r (in 0,02-Schritten) Auslösestrom: 1,15 × I_u		
❸	Langzeitverzögerungs-Auslösezeit	LTD Time T_L	12 - 25 - 50 - 100 - **150** s bei 2 × I_u (±20 %)		
❹	Kurzzeitverzögerungs-Auslösestrom	STD P.U. I_{sd}	1,5 - 2 - 2,5 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - **10** × I_r (±15 %)		
❺	Kurzzeitverzögerungs-Auslösezeit	STD Time T_{sd}	0,5 - 0,4 - 0,3 - 0,2 - 0,1 - 0,06 (I^2t ON) 0,06 - 0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,4 - **0,5** (I^2t OFF) bei 1,5 × I_{sd} (±20 %)		
❻	Unverzögerter Auslösestrom INST/MCR	INST P.U. I_i	(INST) **16** - 12 - 10 - 8 - 6 - 4 - 2 × I_r (±15 %) (MCR) 2 - 4 - 6 - 8 - 10 - 12 - 16 × I_r (±15 %)	(INST) **12** - 10 - 8 - 6 - 4 - 2 × I_r (±15%) (MCR) 2 - 4 - 6 - 8 - 10 - 12 × I_r (±15 %)	(INST) **10** - 8 - 6 - 4 - 2 × I_r (±15%) (MCR) 2 - 4 - 6 - 8 - 10 × I_r (±15 %)
❼	Voralarm Auslösestrom	PAL P.U. I_p	0,68 – 1,0 (in 0,04-Schritten) - **OVER** × I_u (±10 %)		
❽	Voralarm Auslösezeit	PAL Time T_p	½ T_L bei 2 × I_u (nach halber Zeit T_L löst PAL aus)		

Tab. 3-7: *Einstellbereiche für Auslöserelais Typ WS*

HINWEISE

Werkseinstellungen sind **fett** gekennzeichnet.

Die Tabelle listet Werte für den Schalter mit MCR-Option. Für Schalter ohne MCR entfällt die Einstellmöglichkeit ❻.

Charakteristiken für Auslöserelais Typ WS

❼ PAL P.U. Ip

❷ CURR. Iu

❸ LTD Time TL

❽ PAL Time Tp

❹ STD P.U. Isd

Mit MCR

❺ STD Time Tsd

I^2t ON

I^2t OFF

❻ INST P.U. Ii

Max. Auslösezeit Ab AE4000 0,05 s

Auslösezeit (s)

Strom (in %)

Strom	Langzeitverzögerung Voralarm	in % des Nenndauerstroms (Iu)
	Nenndauerstrom, Kurzzeitverzögerung unverzögerte Ausl.	in % des eingestellten Bemessungsstroms (Ir)

Hinweis: Für STD Time Tsd = 0,06 beträgt die Auslösezeit zwischen 0,04 – 0,08 s. I^2t ON / OFF ist wählbar.

LVS7304D

Abb. 3-4: *Charakteristik für Typ WS (Ziffern entsprechend Abb. 3-3 und Tab. 3-6)*

3.2.2 Einstellungen Typ WM - Generatorschutz

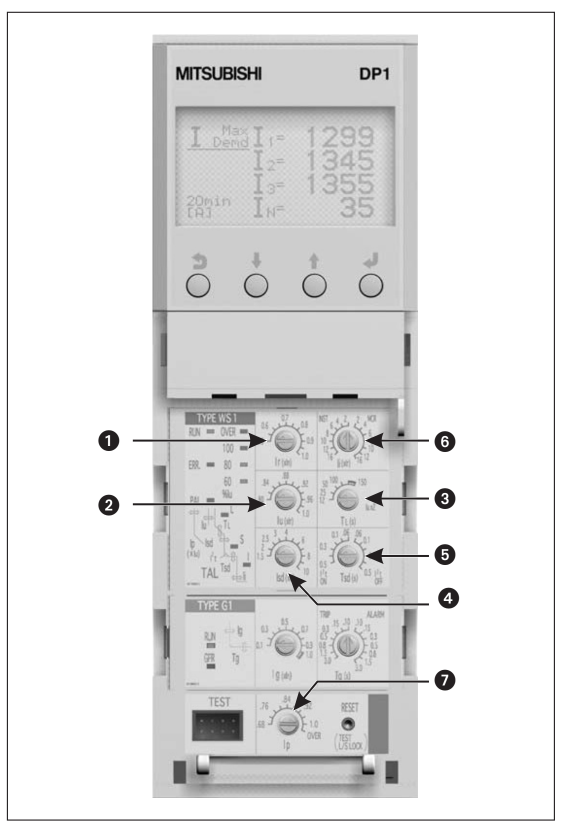


Abb. 3-5:
Einstellungen der Auslösefunktion für das Auslöserelais Typ WM

Die Abbildung zeigt den Typ WM mit optionalem Zubehör: G1-Einstellmodul, Display und MCR-Schalter.

LVS7305D

Nr.	Bezeichnung	Symbol (Abb. 3-5, 3-6)	Einstellbereiche		
			AE630 – AE1600-SW AE2000 – AE3200-SW AE4000-SW (WM1)	**AE2000-SWA AE4000-SWA AE5000-SW (WM2)**	**AE6300-SW (WM3)**
❶	Eingestellter Bemessungsstrom	I_r	0,63 –1,0 × I_n (Bemessungsstrom) (Werkseinstellung)		
❷	Langzeitverzögerung-Auslösestrom	LTD I_L	1,0 - 1,05 - 1,1 - **1,15** - 1,2 × I_r (± 5%)		
❸	Langzeitverzögerung-Auslösezeit	LTD Time T_L	15 - **20** - 25 - 30 - 40 - 60s bei 1.2 × I_L (±20 %)		
❹	Kurzzeitverzögerung-Auslösestrom	STD P.U. I_{sd}	1,5 – **5** (in 0,5-Schritten) × I_r (± 15 %)		
❺	Kurzzeitverzögerung Auslösezeit	STD Time T_{sd}	0,5 - 0,4 - 0,3 - 0,2 - 0,1 - 0,06 (I^2t ON) 0,06 - 0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,5 (I^2t OFF) bei 1,5 × I_{sd}		
❻	Unverzögerter Auslösestrom INST/MCR	INST P.U. I_i	(INST) **16** - 12 - 10 - 8 - 6 - 4 - 2 × I_r (±15 %) (MCR) 2 - 4 - 6 - 8 - 10 - 12 - 16 × I_r (±15 %)	(INST) **12** - 10 - 8 - 6 - 4 - 2 × I_r (±15 %) (MCR) 2 - 4 - 6 - 8 - 10 - 12 × I_r (±15 %)	(INST) **10** - 8 - 6 - 4 - 2 × I_r (±15 %) (MCR) 2 - 4 - 6 - 8 - 10 × I_r (±15 %)
❼	Voralarm Auslösestrom	PAL P.U. I_p	0,68 – 1,0 (in 0,04-Schritten) - **OVER** × I_L (±5 %)		
❽	Voralarm Auslösezeit	PAL Time T_p	½ T_L bei 1,2 × I_L (nach halber Zeit T_L löst PAL aus) (± 20 %)		

Tab. 3-8: *Einstellbereiche für Auslöserelais Typ WM, siehe Abb. 3-5 und Abb. 3-6*

HINWEISE

Werkseinstellungen sind **fett** gekennzeichnet.

Die Tabelle enthält Werte für den Schalter mit MCR-Option. Für Schalter ohne MCR entfällt die Einstellmöglichkeit ❻.

Charakteristik für Auslöserelais Typ WM

Auslösezeit (s)

5000, 4000, 3000, 2000, 1000, 500, 400, 300, 200, 100, 60, 50, 40, 30, 20, 10, 5, 4, 3, 2, 1, .5, .4, .3, .2, .1, .05, .04, .03, .02, .01

(h) 1 — (min) 40, 30, 20, 15, 10, 8, 6, 4, 2, 1 — (s) 50, 40, 30, 20, 10, 5, 4, 3, 2, 1, .5, .4, .3, .2, .1, .05, .04, .03, .02, .01

❼ PAL P.U. I_p

❷ CURR. I_u

❸ LTD Time T_L

❽ PAL Time T_p

❹ STD P.U. I_s

❺ STD Time T_{sd}

Mit MCR

I^2t ON

I^2t OFF

❻ INST P.U. I_i

Max. Auslösezeit Ab AE4000 0,05 s.

Strom	Langzeitverzögerung Kurzzeitverzögerung unverzögert	in % des eingestellten Bemessungsstroms (I_r)
	Voralarm I_p	in % des Langzeitverzögerungsstroms (I_L)

Hinweis: Für STD Time T_{sd} = 0,06 beträgt die Auslösezeit zwischen 0,04 – 0,08 s. I^2t ON / OFF ist wählbar.

1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 120, 150, 200, 500, 1000, 1600, 2000, 5000, 10000

Strom (in %)

LVS7310D

Abb. 3-6: *Charakteristik für Auslöserelais Typ WM (Ziffern entsprechend Abb. 3-5 und Tab. 3-7)*

3.2.3 Einstellungen Typ WB - Spezieller Schutz

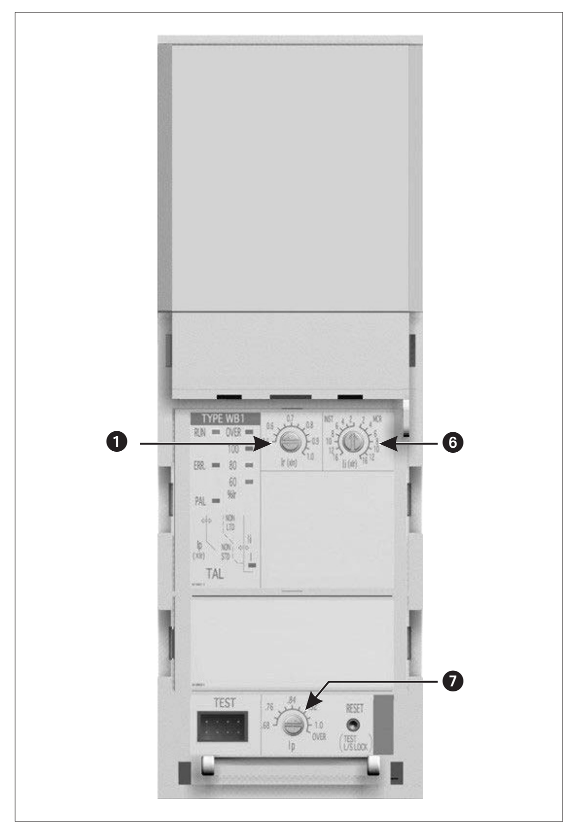


Abb. 3-7:
Einstellungen der Auslösefunktion für das Auslöserelais Typ WB

Die Abbildung zeigt den Typ WB mit MCR-Schalter (Option)

LVS7308D

Nr.	Bezeichnung	Symbol (Abb. 3-7, 3-8)	Einstellbereiche		
			AE630 – AE1600-SW AE2000 – AE3200-SW AE4000-SW (WB1)	**AE2000-SWA AE4000-SWA AE5000-SW (WB2)**	**AE6300-SW (WB3)**
❶	Eingestellter Bemessungsstrom	I_r	0,5 – **1,0** (in 0,05-Schritten) × I_n (Bemessungsstrom)		
❻	Unverzögerter Auslösestrom	INST/MCR P.U. I_i	(INST) **16** -12 - 10 - 8 - 6 - 4 - 2 × I_r (±15 %) (MCR) 2 - 4 - 6 - 8 - 10 - 12 - 16 × I_r (±15 %)	(INST) **12** - 10 - 8 - 6 - 4 - 2 × I_r (±15 %) (MCR) 2 - 4 - 6 - 8 - 10 - 12 × I_r (±15 %)	(INST) **10** - 8 - 6 - 4 - 2 × I_r (±15 %) (MCR) 2 - 4 - 6 - 8 - 10 × I_r (±15 %)
❼	Voralarm Auslösestrom	PAL P.U. I_p	I_r × 0,68 – 1,0 (in 0,04-Schritten) - **OVER** (±10 %)		
❽	Voralarm Auslösezeit	PAL Time T_p	75 s bei 2 × I_r (nach 75 s löst PAL aus) (± 20 %)		

Tab. 3-9: *Einstellbereiche der Auslösefunktion für das Auslöserelais Typ WB*

HINWEISE

Werkseinstellungen sind **fett** gekennzeichnet.

Die Tabelle enthält Werte für den Schalter mit MCR-Option. Für Schalter ohne MCR entfällt die Einstellmöglichkeit ❻.

Charakteristik für Auslöserelais Typ WB

7 PAL P.U. I_p

2 CURR. I_u

Max. Auslösestrom

Max. Überstrom

6 INST P.U. I_i

Bis I_{cw}

Bis I_{cw}

Max. Auslösezeit
Ab AE4000 0,05 s.

Strom I_p, I_i in % des eingestellten
Bemessungsstroms I_r

Auslösezeit (s)

5000 4000 3000 2000 1000 500 400 300 200 100 60 50 40 30 20 10 5 4 3 2 1 .5 .4 .3 .2 .1 .05 .04 .03 .02 .01

(h) 1 40 30 20 15 10 8 6 4 2 (min) 1 50 40 30 20 10 5 4 3 2 (s) 1 .5 .4 .3 .2 .1 .05 .04 .03 .02 .01

1 2 5 10 20 50 100 125 200 500 1000 1600 2000 5000 10000

Strom (in %)

LVS7311D

Abb. 3-8: *Charakteristik für Auslöserelais Typ WB (Ziffern entsprechend Abb. 3-7 und Tab. 3-9)*

3.3 Optionale Einstellmodule

3.3.1 Optionales Modul G1 für Erdschlussschutz GFR

HINWEISE

Wenn ein 3-poliger Schalter ein Netz mit 3-Phasen-4-Leitern schützen muss, wird der Stromwandler für Neutralpol (NCT) benötigt. Informationen zur Installation des NCT finden Sie in der Installationsanleitung des Produkts.

Bei einem GFR-Auslösestrom von 0,2 I_n oder darüber funktioniert der Erdschluss-Schutz auch ohne Betriebsspannung des internen Netzteils. Ausnahme: Der Niedrigspannungs-Typ des AE630-SW-Schalters (500 A, 315 A und 250 A) benötigt das interne Netzteil.

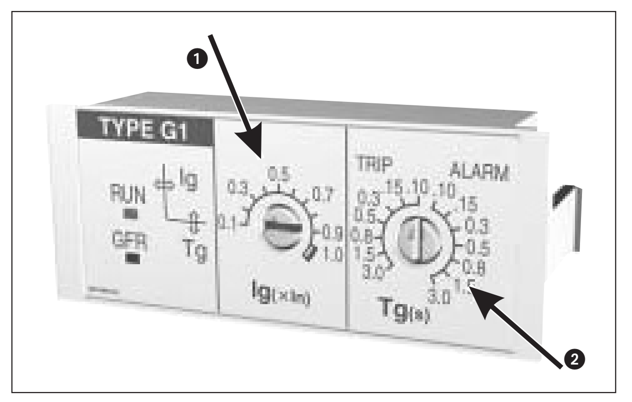


Abb. 3-9: *Optionales Einstellmodul G1 Erdschluss-Schutz*

LVS7312D

Nr.	Bezeichnung	Symbol (Abb. 3-9, 3-10)	Einstellbereiche
❶	GFR Auslösestrom	I_g	0,5 – **1,0** (in 0,1-Schritten) × I_n (Bemessungsstrom) (± 20 %)
❷	GFR Auslösezeit	T_g	(Auslösen) **3,0** - 1,5 - 0,8 - 0,5 - 0,3 - 0,15 - <0,1 (±20 %) (Alarm) <0,1 - 0,15 - 0,3 - 0,5 - 0,8 - 1,5 - 3,0 sr (±20 %) bei 1,5 × I_g

Tab. 3-10: *Einstellbereiche G1-Modul,* ***Werkseinstellungen fett gekennzeichnet***

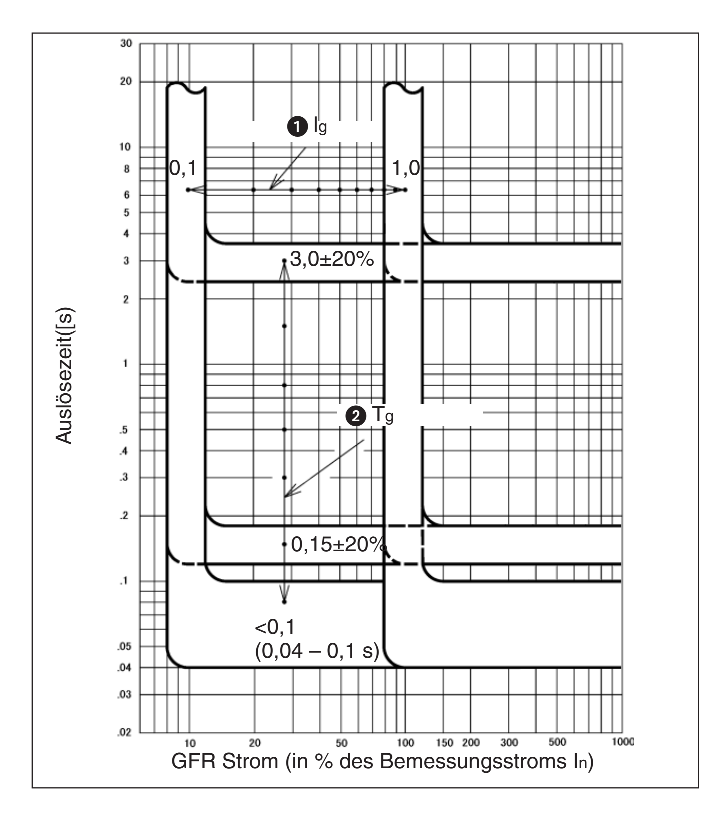


Abb. 3-10: *Charakteristik für G1-Modul*

LVS7313D

3.3.2 Optionales Modul E1 für Fehlerstromschutz ER

Die Kombination des elektronischen Auslöserelais mit dem Fehlerstromschutz-Modul und dem externen Summenstromwandler ZCT ermöglicht sicheren Fehlerstromschutz (ER). Diese Funktion benötigt die Betriebsspannung des internen Netzteils.

Sie können zwischen zwei Funktionen wählen: Auslösung bei Fehlerstrom oder Alarmmeldung bei Fehlerstrom.

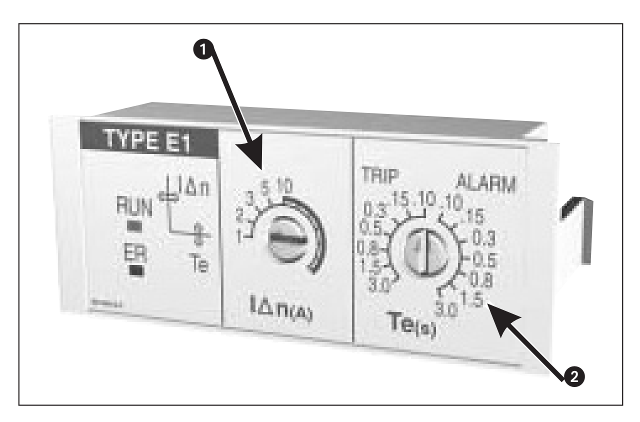


Abb. 3-11: *Optionales Einstellmodul E1 für Fehlerstromschutz*

LVS7314D

Nr.	Bezeichnung	Symbol (Abb. 3-11/12)	Einstellbereiche
❶	ER Auslösestrom	$I_{\Delta n}$	1 A - 2 A - 3 A - 5 A - **10** A (Abweichung bis 30 %)
❷	ER Auslösezeit	T_e	(Auslösen) **3** - 1,5 - 0,8 - 0,5 - 0,3 - 0,15 - <0,1 s (±20 %) (Alarm) <0,1 - 0,15 - 0,3 - 0,5 - 0,8 - 1,5 - 3,0 s (±20 %) bei 1,5 × $I_{\Delta n}$

Tab. 3-11: *Einstellbereiche E1-Modul*

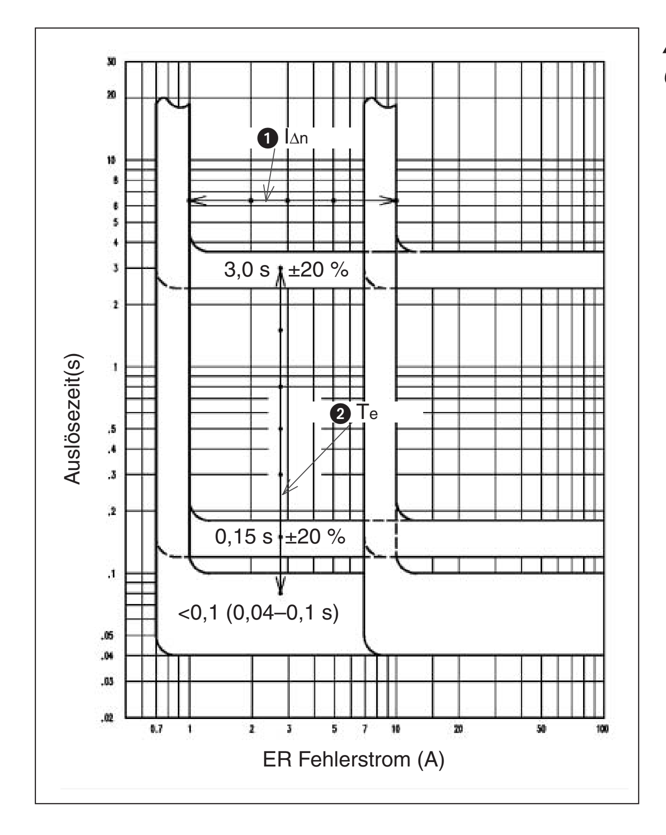


Abb. 3-12: *Charakteristik für E1-Modul*

LVS7315D

HINWEIS

Kombinieren Sie das Fehlerstromschutz-Modul nur mit ZCT-Modulen aus dem MITSUBISHI-Produktkatalog.

Informationen zur Installation des ZCT finden Sie in der Installationsanleitung des Produkts.

ZCT Modell	Leistungsschalter-Modelle und Polanzahl
ZCT 163	AE630-SW – AE1600-SW 3P
ZCT 323	AE630-SW – AE1600-SW 4P AE2000-SW – AE3200-SW 3P
ZCT 324	AE2000-SW – AE3200-SW 4P

Tab. 3-12: *ZCT für Laststrom-Schaltkreis-Methode*

ZCT Modell	Leistungsschalter-Modelle und Polanzahl
ZCT 163	AE630-SW – AE1600-SW 3P
ZCT 323	AE1250-SW – AE1600-SW, AE2000-SWA 3P

Tab. 3-13: *ZCT mit primären Leitern*

ZCT Modelle					
ZT15B	ZT30B	ZT40B	ZT60B	ZT80B	ZT100B

Tab. 3-14: *ZCT für Transformator-Nullpunkt-Methode*

3.3.3 Optionales Modul für zusätzlichen 2. Voralarm AP

Durch Kombination des 2. Voralarms mit der Standard-Voralarm-Funktion des Auslöserelais können Voralarme noch genauer überwacht werden.

Diese Funktion benötigt im Falle der Niedrigspannungs-Typen des AE630-SW die Betriebsspannung des internen Netzteils.

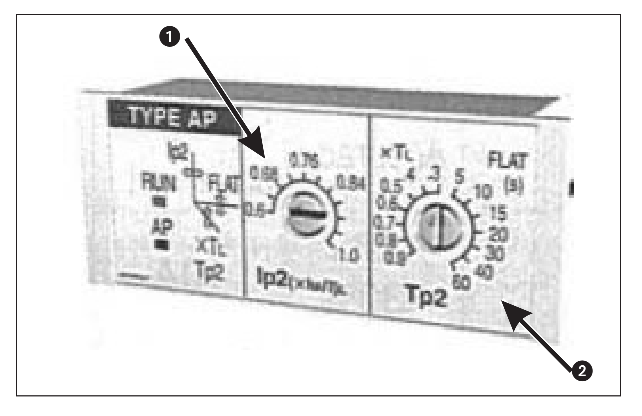


Abb. 3-13:
Optionales Einstellmodul 2. Voralarm (AP)

LVS7318D

Nr.	Bezeichnung	Symbol (Abb. 3-13/14)	Einstellbereiche
❶	2. Voralarm-Auslösestrom	I_{p2}	0,5 - 0,6 - 0,7 - 0,8 - 0,84 - 0,88 - 0,92 - 0,96 - **1,0** × I_u (± 10 %) [WS] 0,5 - 0,6 - 0,7 - 0,8 - 0,84 - 0,88 - 0,92 - 0,96 - **1,0** × I_L (± 5 %) [WM]
❷	2. Voralarm-Auslösezeit	T_{p2}	0,9 - 0,8 - 0,7 - 0,6 - 0,5 - 0,4 - 0,3 s (× T_L) (±20 %) 5 - 10 - 15 - 20 - 30 - 40 - 60 s (FLAT) (±20 %)

Tab. 3-15: *Einstellbereiche AP-Modul*

HINWEISE

Werkseinstellungen sind **fett** gekennzeichnet.

Charakteristiken des AP-Moduls siehe Folgeseite.

Charakteristiken AP-Modul

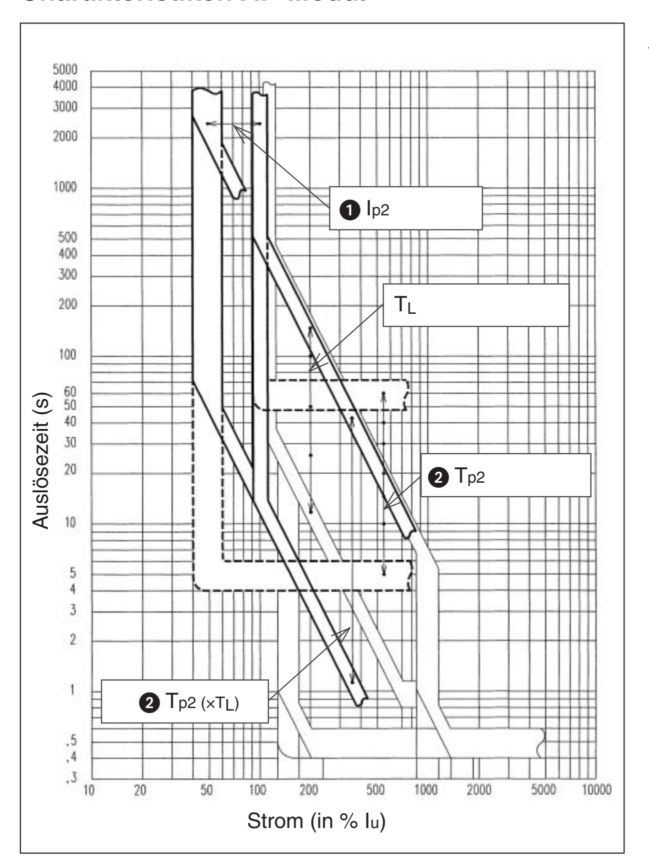


Abb. 3-14:
Charakteristik für AP-Modul, Typ WS

LVS7319D

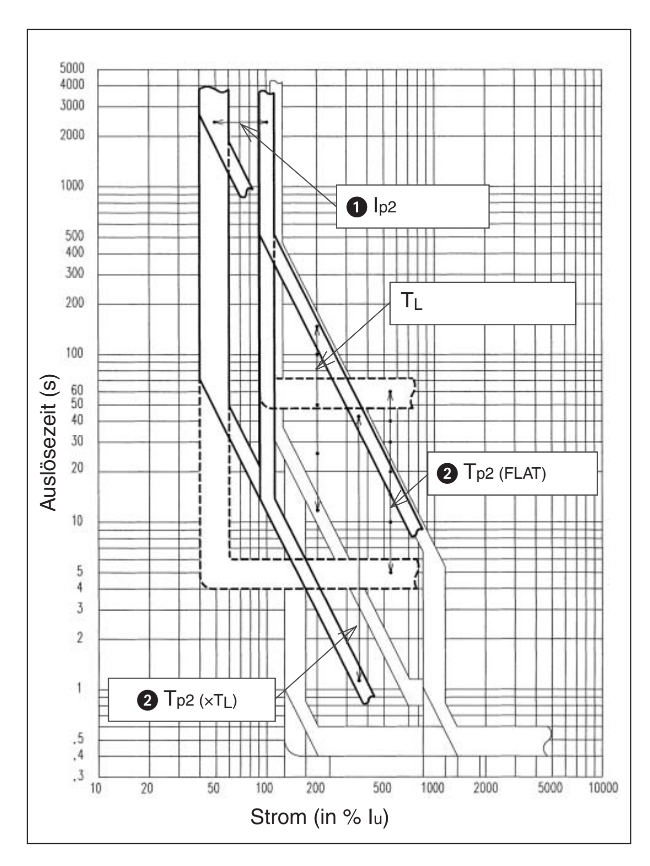


Abb. 3-15:
Charakteristik für AP-Modul, Typ WM

LVS7319D

3.3.4 Optionales Modul für 50 %-Neutralleiterschutz N5

Jedes Auslöserelais ist ab Werk mit dem 100 %-igen Neutralleiterschutz ausgerüstet. Mit dem Modul N5 kann der Schutz für besondere Anwendungen auf 50 % gesenkt werden.

Die Langzeitverzögerungs (LTD)- und Voralarm (PAL)-Charakteristik des Neutralpols kann durch den Neutralleiterschutz auf 50 % gesenkt werden. Die Charakteristiken der Kurzzeitverzögerung (STD) und der unverzögerten Auslösung (INST) sind jedoch unverändert (100 % der anderen Pole).



Abb. 3-16:
Optionales Einstellmodul N5

LVS7324D

3.4 Einstellen der Auslösefunktion



GEFAHR
Schalten Sie den Schalter aus, bevor Sie die Auslösefunktion einstellen. Stellen Sie sicher, dass keine Spannung anliegt. Stromschlaggefahr!

3.4.1 Einstellvorgang

Gehen Sie wie folgt vor:

① Verwenden Sie einen kleinen flachen Schraubendreher, um den Deckel des elektronischen Auslöserelais zu öffnen.

② Drücken Sie den Schraubendreher leicht in Richtung des Pfeiles (siehe folgende Abb.) nach oben, bis der Deckel aufspringt.

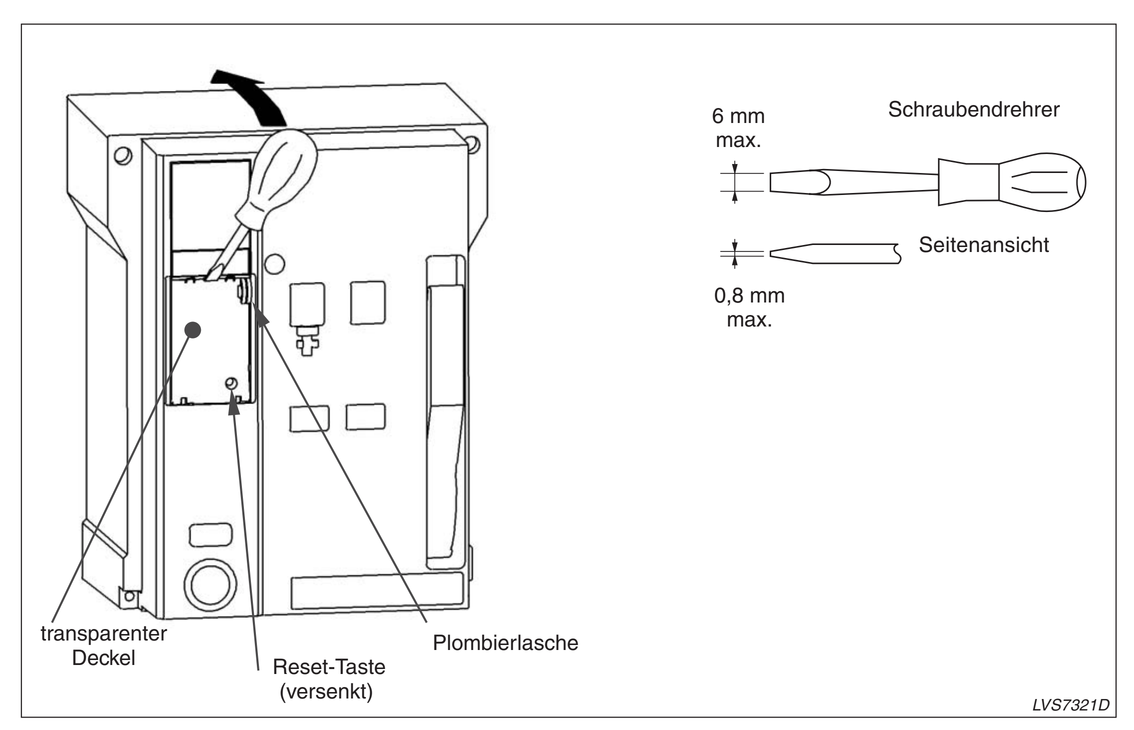


Abb. 3-17: *Relaisdeckel öffnen*

③ Stellen Sie die Auslösefunktion mit einem der folgenden Schalter ein:

- Drehschalter – In Stufen einstellbar

  Stellen Sie mit dem Drehschalter keine Skalenzwischenwerte ein. Drehen Sie den Drehschalter mit einer Betätigungskraft von maximal 0,02 Nm.

- Drucktaste

  Betätigen Sie die Taste nur kurz und mit geringer Betätigungskraft. Vergewissern Sie sich vor der Betätigung, dass sich die Taste in der Ausgangsstellung befindet.

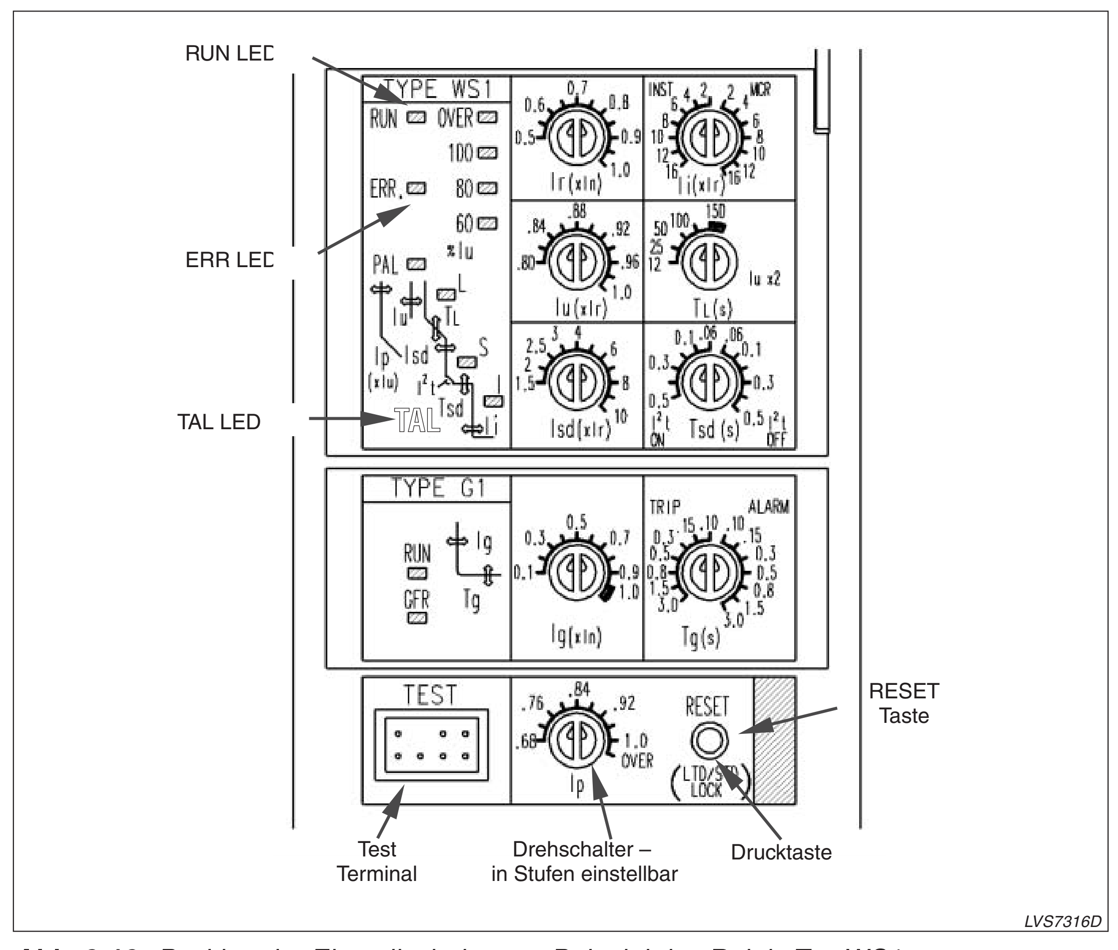


Abb. 3-19 *Position der Einstellschalter am Beispiel des Relais Typ WS1*

④ Falls Sie Änderungen an den Einstellungen der Auslösefunktion vorgenommen haben, testen Sie mit einem Prüfgerät, ob die Einstellungen den Anforderungen entsprechen.

HINWEIS Details zur Prüfung der Auslösefunktionen finden Sie in Abs. 3.7.

3.4.2 Relais plombieren

Wenn erforderlich, plombieren Sie den Relaisdeckel an der Plombierlasche am oberen Rand des Deckels.

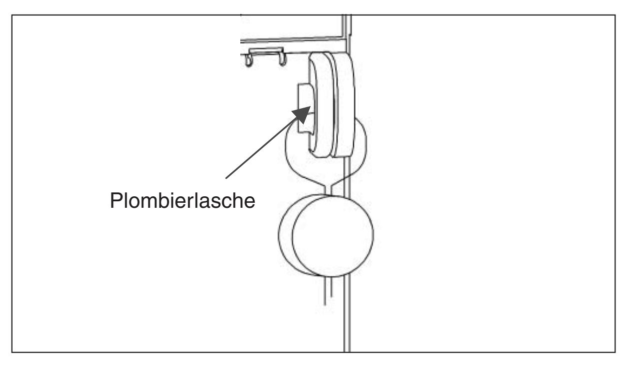


Abb. 3-18
Plombierlasche am Relaisdeckel

LVS7323D

3.4.3 Einstellbeispiel für den Typ WS – Allgemeiner Schutz

Folgende Abbildung zeigt die Einstellmöglichkeiten und Berechnungen am Beispiel eines AE1600-SW 1600A WS G1. Stromwerte und Auslösezeiten werden berechnet.

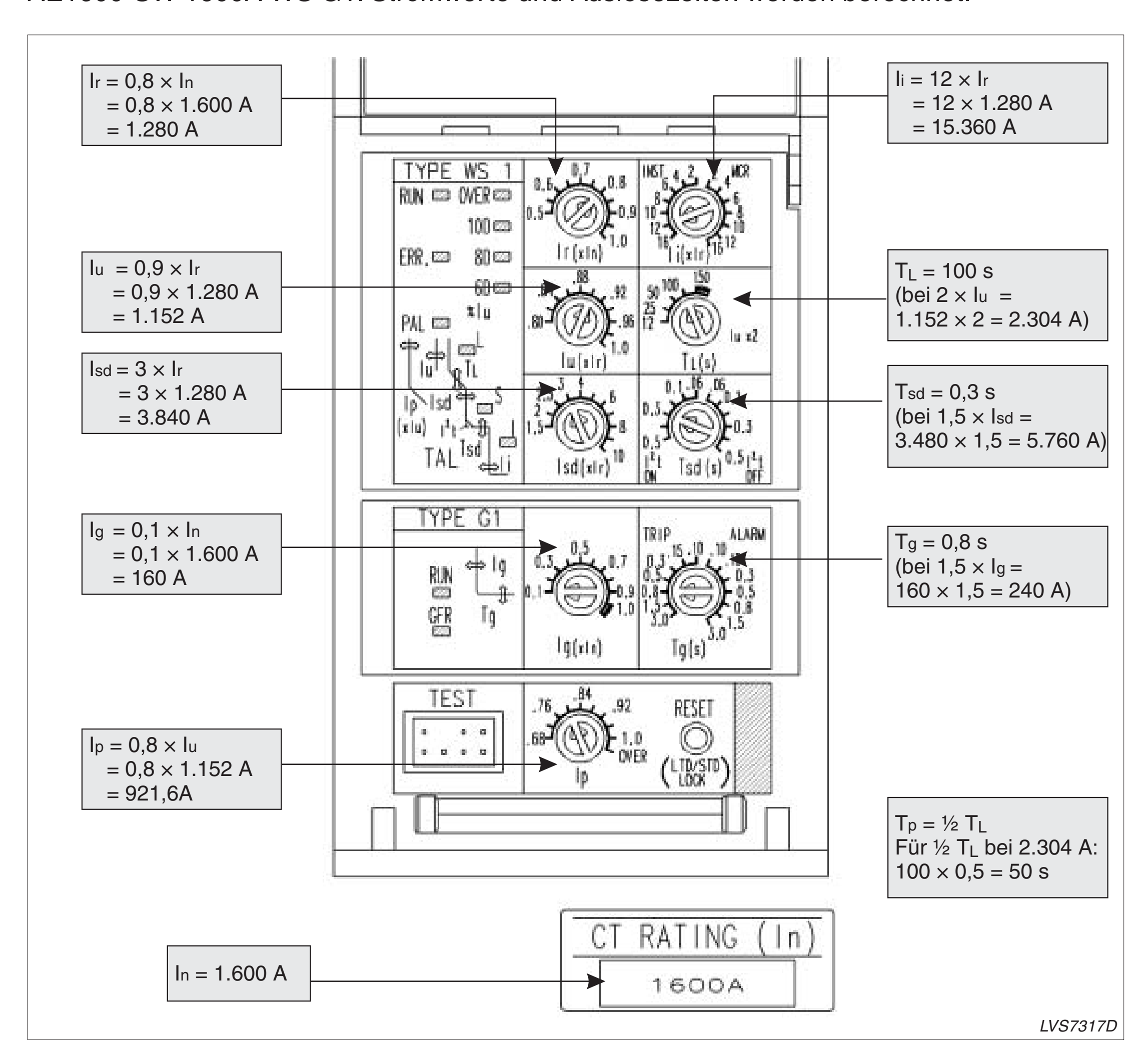


Abb. 3-20: *Einstellbeispiel für den Typ WS*

Damit ergeben sich folgende berechneten Werte:

Symbol	Bezeichnung	Einstellung/Berechneter Wert
I_n	Bemessungsstrom	1600 A
I_r	Eingestellter Bemessungsstrom	1280 A
I_u	Nenndauerstrom	1152 A
T_L	Langzeitverzögerungs-Auslösezeit	100 s ± 20 % (bei 2304 A)
I_{sd}	Kurzzeitverzögerungs-Auslösestrom	3840 A ± 15 %
T_{sd}	Kurzzeitverzögerungs-Auslösezeit	0,3 s ± 20 % (bei 5760 A)
I_i	Unverzögerter Auslösestrom	15360 A ± 15 %
I_p	Voralarm-Auslösestrom	921,6 A ± 10 %
I_g	Erdschluss-Auslösestrom	50s ± 20 % (bei 2304 A)
T_g	Erdschlussstrom-Auslösezeit	0,8s ± 20 % (bei 240 A)

Tab. 3-16: *Berechnete Stromwerte und Auslösezeiten*

Charakteristik für das Einstellbeispiel:

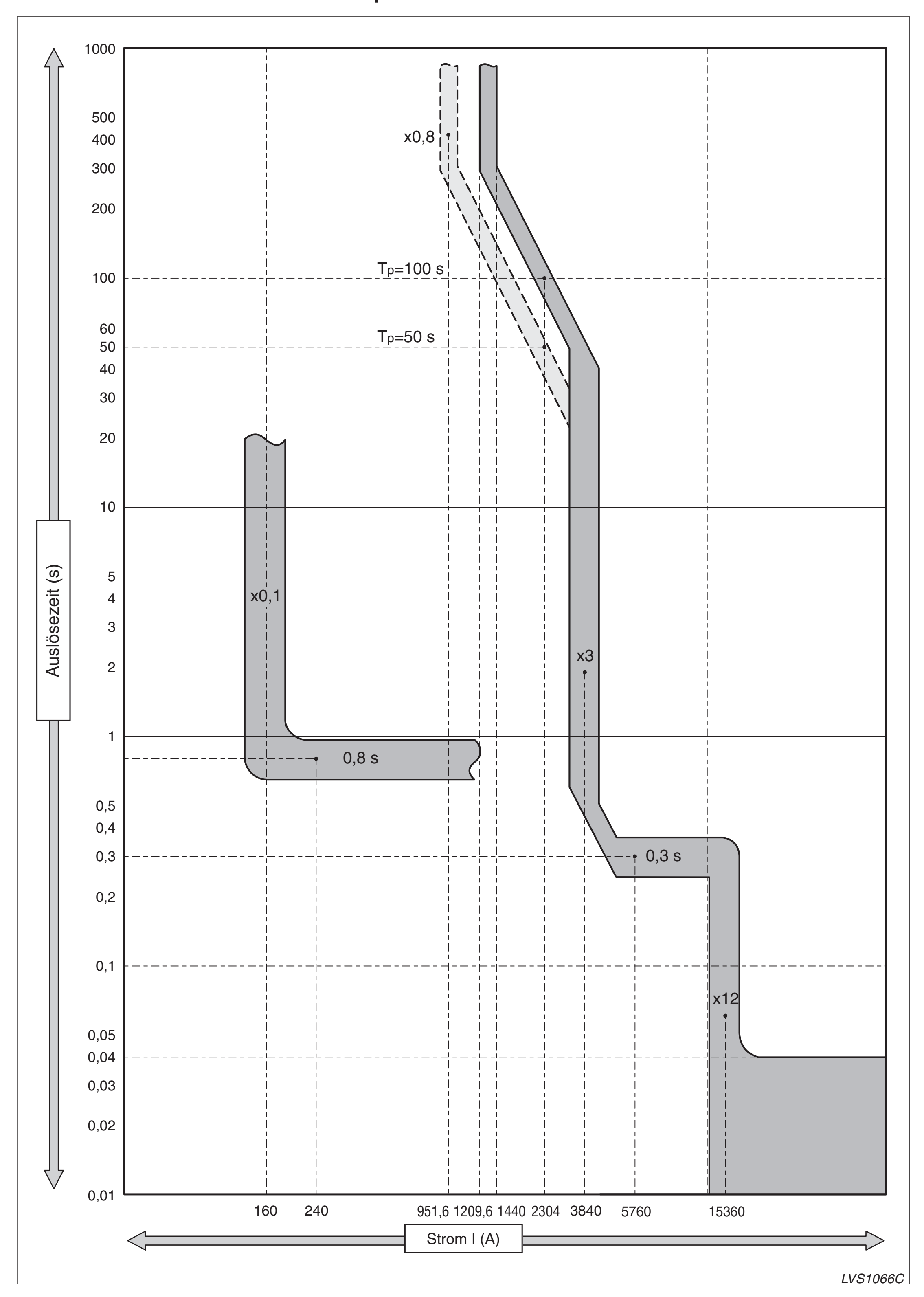


Abb. 3-21: *Charakteristik für das Einstellbeispiel*

3.5 Prüfung der Auslösefunktion

3.5.1 Prüfung mit dem Gerät Y-2000

Das Leistungsschalter-Prüfgerät Y-2000 ist ein leichtes tragbares Prüfgerät, das zum Prüfen der Auslösecharakteristiken von Leistungsschaltern der AE-SW Serie geeignet ist.

Durch Anlegen des Prüfstroms oder des Simulationssignals an den Prüfstecker des elektronischen Auslöserelais werden die Auslösefunktionen von Überstrom und Erdschluss geprüft.

Sie können den Schalter jederzeit und an jedem Ort prüfen, unabhängig davon, ob der Schalter am Netz angeschlossen ist oder nicht.

3.5.2 Technische Daten und Bedienungselemente

Technische Daten	
Testfunktionen	LTD (Langzeitverzögerung), STD (Kurzzeitverzögerung), INST (unverzögerte Auslösung), GRF (Erdschlussschutz), PAL (Voralarm)
Ausgangssignal	1 % – 2.500 % (stufenlos einstellbar)
Spannungsversorgung	100 – 240 V AC; 50 – 60 Hz
Zeitmesser	0.000 – 999.999 s
Abmessungen (B × H × T)	230 mm × 120 mm × 290 mm
Gewicht	5 kg
Zubehör	Netzkabel, Prüfkabel

Tab. 3-17: *Technische Daten Prüfgerät Y-2000*

Bedienelemente des Prüfgerätes Y-2000

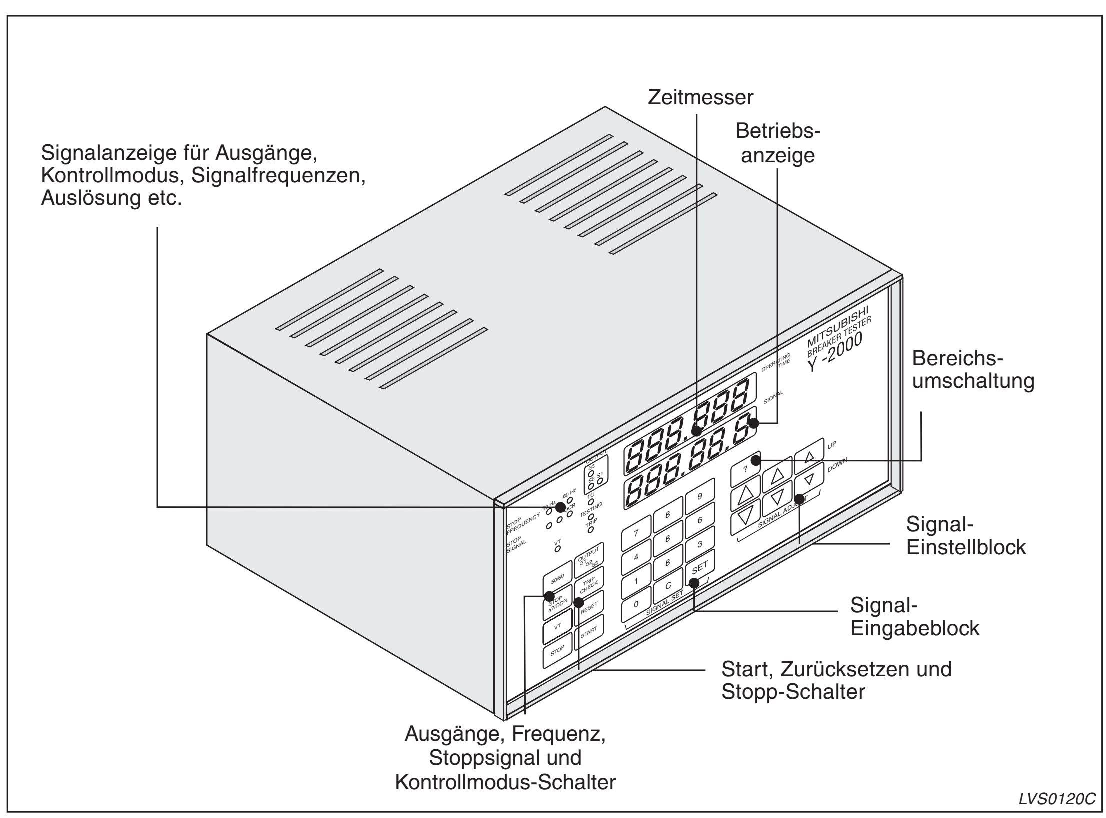


Abb. 3-22: *Bedienelemente des Prüfgerätes Y -2000*

3.5.3 Prüfung durchführen

HINWEISE

Prüfen Sie die Auslösefunktionen nur bei stromlosem Zustand der Hauptstrombahnen. Falls in der Hauptstrombahn des Schalters Strom fließt, wird das Signal verzerrt.

Vermeiden Sie störende Einflüsse, indem Sie den Schalter vor der Prüfung der Auslösezeit des langverzögerten Auslösers LTD einmal mit dem Testgerät schalten.

Der Auslösestrom des unverzögerten Auslösers ist der Wert bei allmählicher Erhöhung des Überstromsignales (OS) während die Taste STD LOCK gedrückt ist.

Vorbereitung der Prüfung

① Entfernen Sie die Frontabdeckung durch Ziehen der zwei schwarzen Griffe.

② Verbinden Sie das Prüfgerät mit dem Schalter über das Prüfkabel.

③ Schalten Sie den Netzschalter auf der Rückseite des Gerätes ein. Dadurch werden Zeitmesser und Signalpegel eingeschaltet.

Die LED leuchtet auf.

④ Stellen Sie den Test-Modus über folgende Schalter ein:

- Signalfrequenz **50 Hz**, 60 Hz
- Stoppsignal **a**, b, OCR
- Ausgang **S1**, S2, S3
- Prüf-Modus **Normal-Test**, Auslöseprüfung

Voreingestellte Werte nach Einschalten der Versorgungsspannung sind **fett gekennzeichnet.**

Bemessungsstrom I_n einstellen

HINWEIS

Stellen Sie den Bemessungsstrom I_n so ein, wie er im elektronischen Auslöserelais eingestellt ist, da der Signalwert von der prozentualen Änderung des Bemessungsstroms I_n abhängt.

Nach Einschalten der Spannung ist $I_n = 1 \times I_{n\,max}$.

① Stellen Sie den Modus durch den Bereichsumschalter ein.

② Stellen Sie den Bemessungsstrom I_n auf 0.4 bis 1 vom maximalen Bemessungsstrom $I_{n\,max}$ über den Signal-Verstell-Schalter oder über den Signaleinstell-Schalter ein.

Bemessungsstrom $I_n = 0{,}8 \times I_{n\,max}$
Dauerstrom $I_u = 1 \times I_{n\,max}$

H 0.800

- Falls Dauerstrom I_u nicht auf $1 \times I_n$ eingestellt ist: stellen Sie zur Messung der langverzögerten Auslösung und des Voralarms folgende Werte ein

Bemessungsstrom $I_n = 0{,}5 \times I_{n\,max}$
Dauerstrom $I_u = 0{,}8 \times I_n = 0{,}4 \times I_{n\,max}$

H 0.400

Zur Messung der kurzverzögerten Auslösung (STD) und der unverzögerten Auslösung (INST) stellen Sie Bemessungsstrom I_n wie folgt ein:

Bemessungsstrom $I_n = 0{,}5 \times I_{n\,max}$
Dauerstrom $I_u = 0{,}8 \times I_n = 0{,}4 \times I_{n\,max}$

H 0.500

- Zur Messung der Erdschlusseigenschaften stellen Sie I_n auf $1 \times I_{n\,max}$. H 1.000

Auslösefunktion prüfen

HINWEIS

Wenn die Prüfung während des Prüfvorganges aussetzt, lösen Sie den Schalter mit der Auslöseprüfung einmal aus und beginnen Sie erneut mit der Prüfung.
Sie können bei erneuter Prüfung die Auslösezeit ohne Auslösung des Schalters verkürzen.

Gehen Sie wie folgt vor:

① Stellen Sie den Prüf-Modus mit der Bereichsumschalter-Taste ein.

② Stellen Sie mit Hilfe des Signalwahlschalters oder der Signalwahltaste das Signal auf den gewünschten Wert in Prozent des Bemessungsstroms I_n ein.

Verwenden der Signal-Einstell-Tasten

Durch Betätigung der Tasten wird der Signalbereich kontinuierlich auf- oder abgezählt.

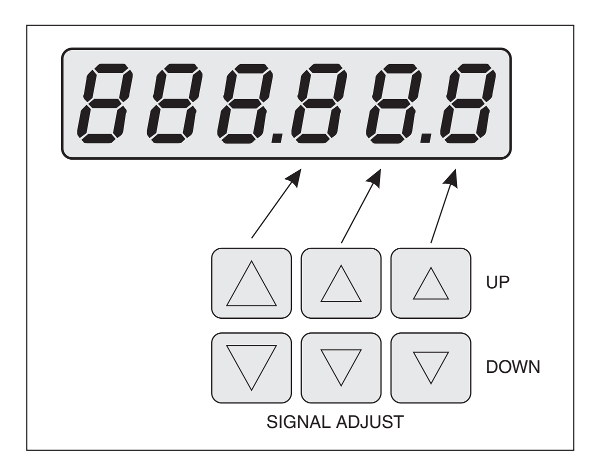


Abb. 3-23:
Prüfen mit den Signalwahltasten

LVS0126C

- Drücken Sie die Clear-Taste C.
- Die Ziffern rücken bei jedem Betätigen der Nummerntasten nach links. Benutzen Sie die Nummerntasten zur Auswahl des gewünschten Wertes.
- Betätigen Sie die Einstelltaste SET.

Beispiel:

Stellen Sie das Signal auf 200 % durch Eingabe von C 2 0 0 0 0 SET. Auf dem Display wird 02000,0 angezeigt.

③ Betätigen Sie die START-Taste. Das Prüfsignal wird erzeugt, der Timer beginnt von Null an zu zählen. Die Test-Modus-Anzeige zeigt TESTING.

④ Betätigen Sie den STOP-Taste. Das Prüfsignal wird nicht mehr erzeugt, der Timer beendet den Zählvorgang bei dem letzten Wert. Die Test-Modus-Anzeige erlischt.

Mit dieser Taste können Sie die TEST-Modus-Anzeige zu jeder Zeit quittieren.

⑤ Hat das elektronische Auslöserelais ausgelöst, erlischt die Auslöse-Anzeige dieses Prüfgerätes und die Zeitmessung wird beendet. Die Auslösezeit wird auf dem Timer angezeigt.

⑥ Betätigen Sie die RESET-Taste, um den Timer und die Auslöse-Anzeige des Prüfgerätes zurückzusetzen.
Anschließend ist eine erneute Prüfung möglich.

4 Zubehör

Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie Standard- und Sonderzubehörteile ein- und ausbauen können.

4.1 Vorbereitung des Schalters



GEFAHR:
Bevor Sie am Schalter arbeiten, entfernen Sie zuerst die Steuerspannung. Stromschlaggefahr!
Stellen Sie sicher, dass der Schalter im AUS-Zustand ist, bevor Sie am Schalter arbeiten. Tauschen Sie Zubehörteile bei geöffnetem Schalter nur, wenn er sich im GETRENNT- und AUS-Zustand befindet. Unfallgefahr!

Gehen Sie wie folgt vor:

① Entfernen Sie die Abdeckung des Schalters gemäß Abb. 4-1.

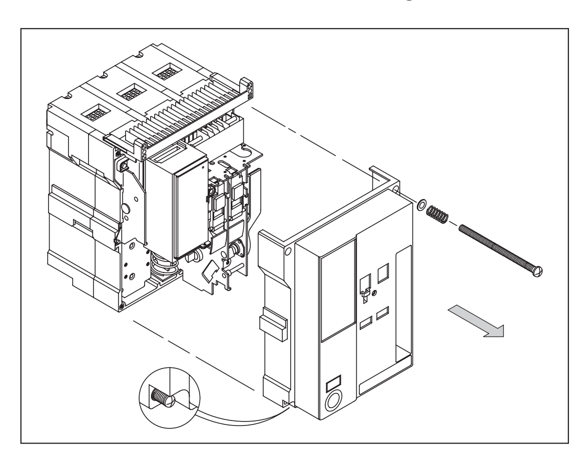


Abb. 4-1:
Entfernen der Schalterabdeckung

LVS0070C

② Wenn Sie einen Schaltspielzähler CNT oder ein Schloss (CAL, CYL) einbauen wollen, dann brechen Sie das vorgestanzte Loch in der Abdeckung heraus (Weitere Informationen siehe Abs. 4.8, 4.9 und 4.10).

③ Bei einigen Installationen (**nur für ausgebildete Service-Techniker!**) ist es nötig, das elektronische Auslöserelais auszubauen (siehe Abb. 4-2).

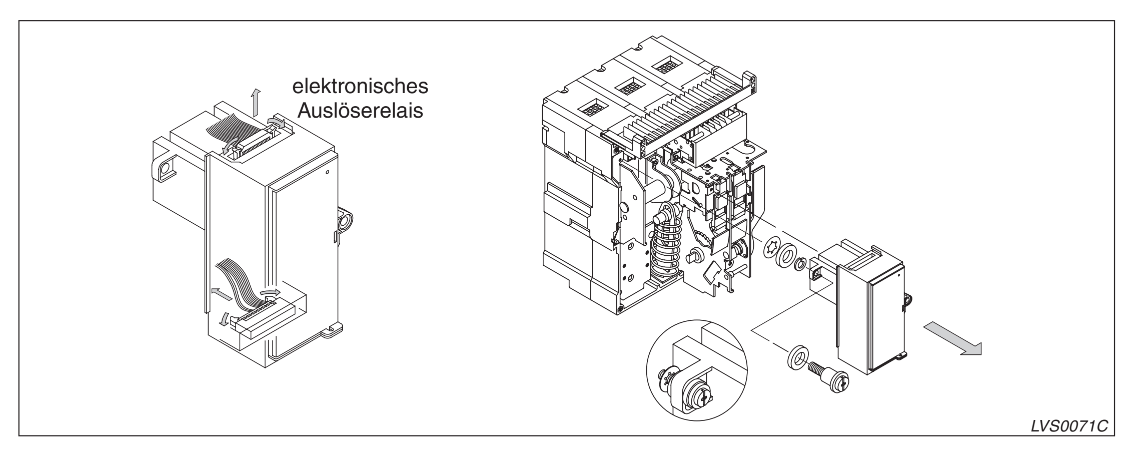


Abb. 4-2: *Ausbau des elektr. Auslöserelais (**nur für ausgebildete Service-Techniker!**)*

4.2 Übersicht

Die nachfolgenden Absätze enthalten Informationen über den Austausch und Ein- oder Ausbau folgender Zubehörteile:

AX	Hilfsschalter	siehe Abs. 4.2
SHT	Arbeitsstromauslöser	siehe Abs. 4.3
CC	Einschaltspule	siehe Abs. 4.4
UVT	Unterspannungsauslöser	siehe Abs. 4.5
MD	Motorantrieb	siehe Abs. 4.6
CL	Positionsschalter	siehe Abs. 4.7
CYL	Zylinderschloss	siehe Abs. 4.8
CAL	Castellschloss	siehe Abs. 4.9
CNT	Schaltspielzähler	siehe Abs. 4.10

Darüber hinaus finden Sie in weiteren Abschnitten Informationen über folgendes Sicherheits- und Sonderzubehör:

SST	Berührungsschutz	siehe Abs. 4.11
SBC	Überbrückungskontakt b	siehe Abs. 4.12
MIP	Kodiersatz	siehe Abs. 4.13
MI	Mechanische Verriegelung	siehe Abs. 4.14
DI	Türverriegelung	siehe Abs. 4.15
TJ	Prüfkabel	siehe Abs. 4.16
ZCT	Externer Summenstromwandler	siehe Abs. 4.17
BC-L	Drucktastenabdeckung	siehe Abs. 4.18
FTA	Front-Anschlussadapter	siehe Abs. 4.19
VTA	Vertikal-Anschlussadapter	siehe Abs. 4.20

4.3 Hilfsschalter (AX)

4.3.1 Ausbau

Gehen Sie wie folgt vor:

① Bauen Sie der Reihe nach den Arbeitsstromauslöser (SHT), die Einschaltspule (CC) und den Unterspannungsauslöser (UVT) aus.

HINWEIS Weitere Informationen dazu finden Sie in den Abschnitten 4.3 (SHT), 4.4 (CC) und 4.5 (UVT)

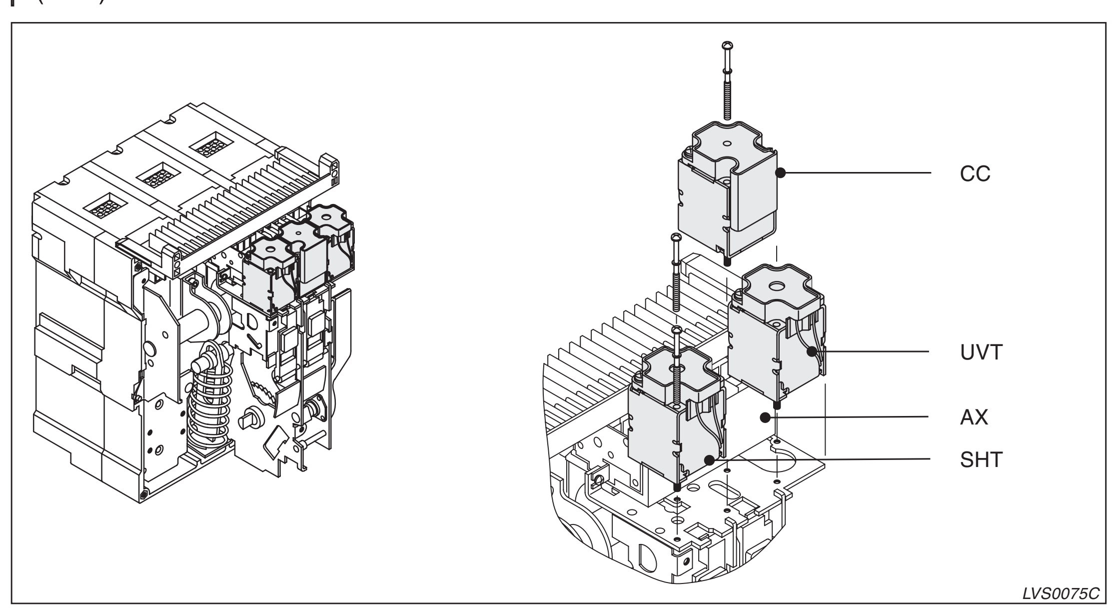


Abb. 4-3: *Ausbau des SHT, der CC und des UVTs*

② Lösen Sie die Flachsteckverbinder von SHT, CC und UVT vom Klemmenblock.

③ Entfernen Sie die M4-Befestigungsschraube des Hilfsschalters AX.

④ Lösen Sie die Flachsteckverbinder des AX vom Klemmenblock.

HINWEIS Ziehen Sie nicht direkt an den Kabeln und beschädigen Sie die Leitungsisolation nicht.

⑤ Ziehen Sie den AX an der linken Seite heraus.

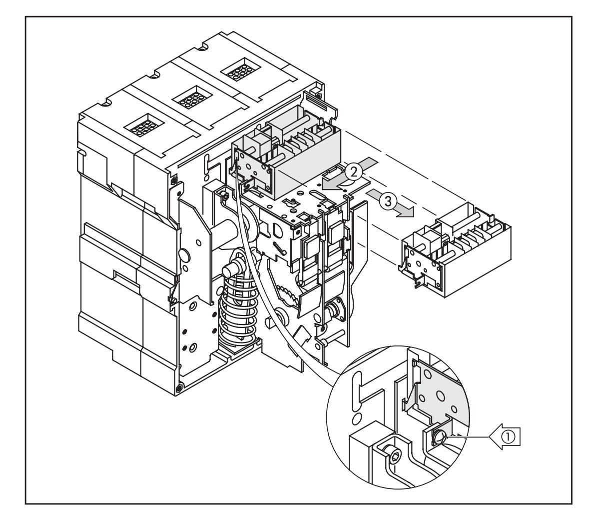


Abb. 4-4:
Ausbau des Hilfsschalters AX

LVS0072C

4.3.2 Einbau



ACHTUNG:
Berühren Sie den Schaltermechanismus nicht. Verletzungsgefahr!

Gehen Sie wie folgt vor:

① Setzen Sie den AX von vorne ein, wie in Abb. 4-5 gezeigt. Führen Sie den Ansatz rechts in die mechanische Verbindung ein.

② Führen Sie den Ansatz (siehe Abb. 4-5) links in die Öffnung des isolierten Unterteils ein und richten Sie den AX aus.

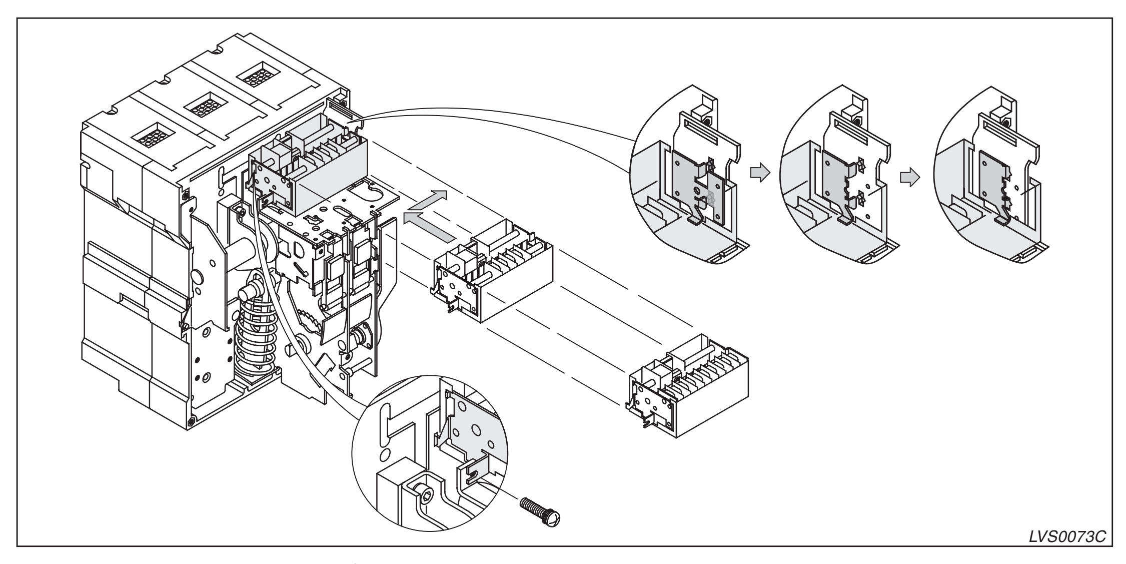


Abb. 4-5: *Ausbau des Hilfsschalters AX*

③ Befestigen Sie den AX mit der zugehörigen Montageschraube (M4).

④ Achten Sie darauf, dass beim Anschließen des AX die Kabelbezeichnung mit der Klemmenbezeichnung übereinstimmt. Achten Sie auf eine feste Verbindung der Flachstecker (siehe auch Abb. 4-6).

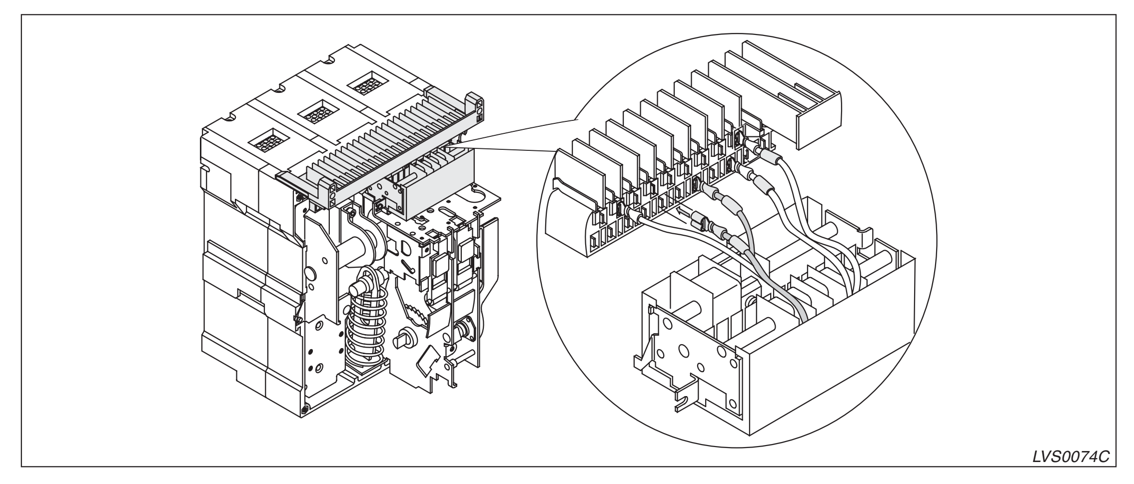


Abb. 4-6: *Anschließen des Hilfsschalters AX*

⑤ Überprüfen Sie die Funktion des AX, indem Sie den Schalter EIN und AUS schalten.

4.4 Arbeitsstromauslöser (SHT)

4.4.1 Ausbau

① Entfernen Sie die M4-Befestigungsschrauben entsprechend Abb. 4-3.

② Lösen Sie die Steckverbindungen der Anschlusskabel (siehe Abb. 4-7).

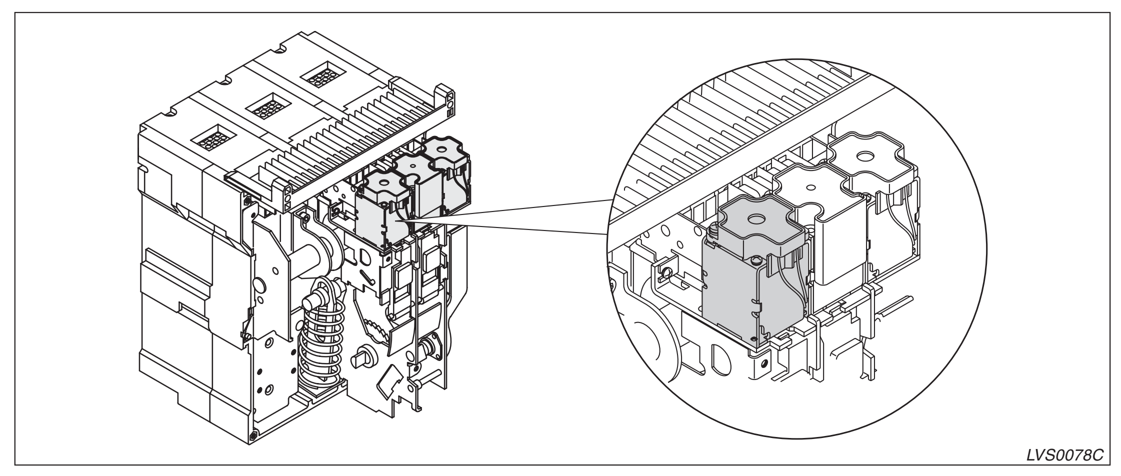


Abb. 4-7: *Sitz des Arbeitsstromauslösers*

4.4.2 Einbau



ACHTUNG:
Berühren Sie den Schaltermechanismus nicht. Verletzungsgefahr!

① Setzen Sie den Steckverbinder gemäß Abb. 4-8 ein. Stellen Sie sicher, dass der Stecker korrekt eingerastet ist.

② Setzen Sie den Arbeitsstromauslöser in die richtige Position und befestigen Sie ihn mit zwei M4 Schrauben. (Die Einbauposition ist links neben dem Mechanismus.)

③ Schalten Sie den Schalter wieder EIN und prüfen Sie, ob der SHT bei 70 % der Nennspannung auslöst.

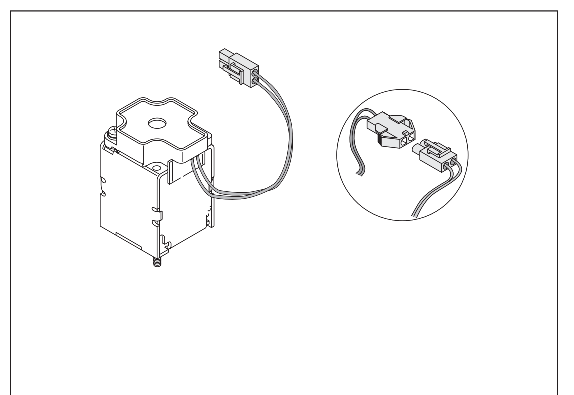


Abb. 4-8:
Anschluss des Arbeitsstromauslösers (SHT)

LVS0076C

4.5 Einschaltspule (CC)

4.5.1 Ausbau

① Entfernen Sie die M4-Befestigungsschrauben gemäß Abb. 4-3.

② Lösen Sie die Flachstecker von den Klemmen CC+ (A1) und CC- (A2) des Klemmenblocks.

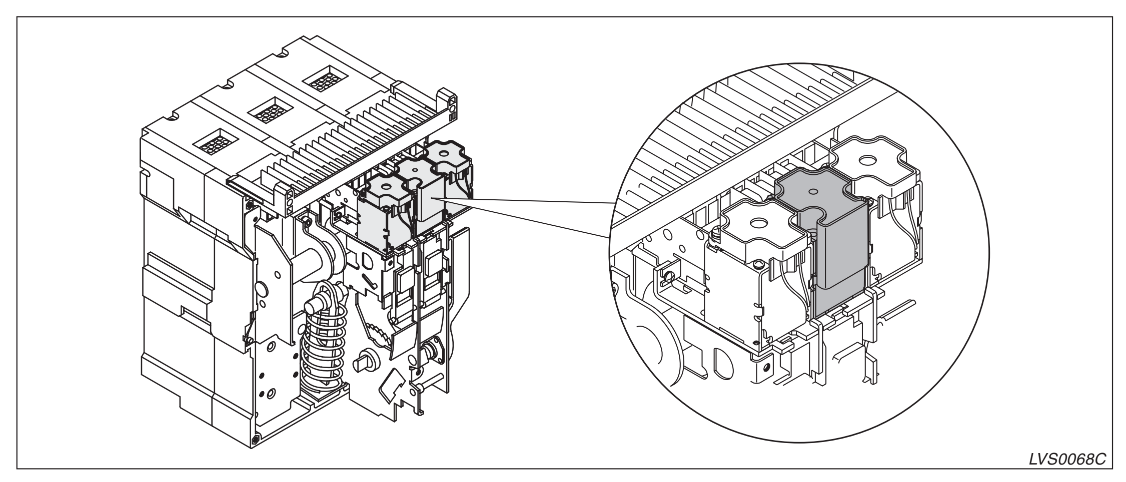


Abb. 4-9: *Sitz der Einschaltspule*

HINWEIS Ziehen Sie nicht direkt an den Adern und beschädigen Sie keine Ader. Wenn Sie den Arbeitsstromauslöser (SHT) entfernt haben, lässt sich der Flachstecker einfach lösen und einstecken.

4.5.2 Einbau



ACHTUNG:
Berühren Sie den Schaltermechanismus nicht. Verletzungsgefahr!

① Stecken Sie den Flachstecker mit den übereinstimmenden Bezeichnungen CC+ (A1) und CC- (A2) in den Klemmenblock.

② Setzen Sie die Einschaltspule in die richtige Position und befestigen Sie die Einschaltspule mit zwei M4 Schrauben. (Die Einbauposition ist in der Mitte des Mechanismus.)

③ Spannen Sie bei ausgeschaltetem Schalter den Federkraftspeicher. Legen Sie 85 % der AC Nennspannung oder 75 % der DC Nennspannung an und vergewissern Sie sich, dass der Schalter EIN schaltet.

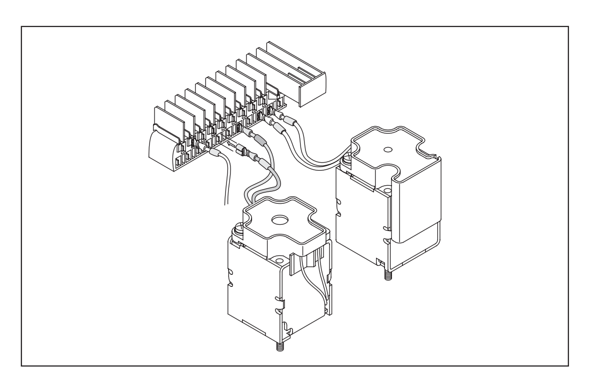


Abb. 4-10:
Einbau der Einschaltspule

LVS0077C

4.6 Unterspannungsauslöser (UVT)

4.6.1 Ausbau der Spule

① Entfernen Sie die M4-Befestigungsschrauben gemäß Abb. 4-3.

② Lösen Sie vom UVT den Flachstecker der Klemmen U+ (J1) und U- (J2) am Klemmenblock.

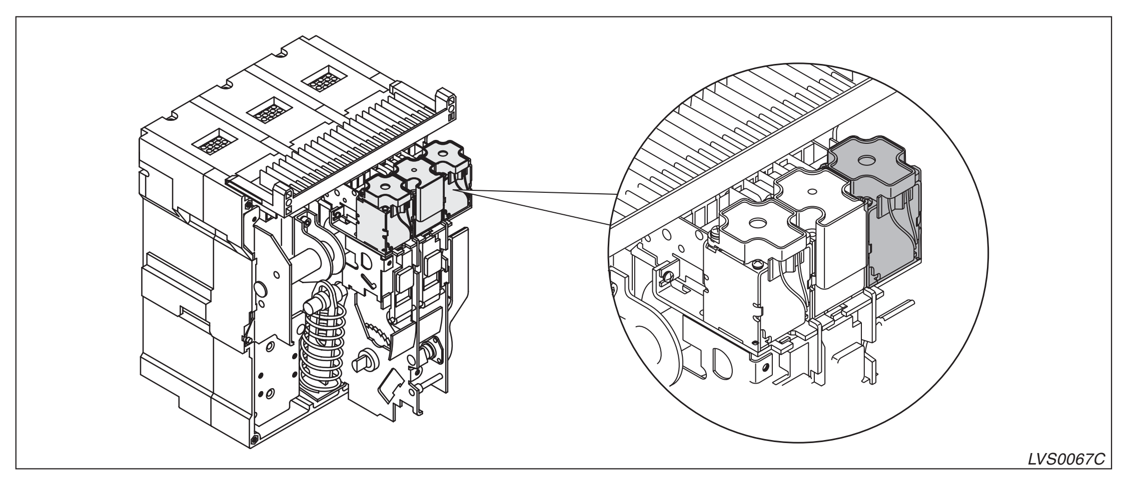


Abb. 4-11: *Sitz des Unterspannungsauslösers (UVT)*

HINWEIS

Ziehen Sie nicht direkt an den Kabeln und beschädigen Sie die Leitungsisolation nicht. Wenn Sie den SHT entfernt haben, lassen sich die Flachstecker einfach lösen und abziehen.

4.6.2 Einbau der Spule



ACHTUNG:
Berühren Sie den Schaltermechanismus nicht. Verletzungsgefahr!

① Stecken Sie die Flachstecker in den Klemmenblock und achten Sie auf Übereinstimmung der Bezeichnungen U+ (J1) und U- (J2) zwischen Kabel und Klemmenblock.

② Setzen Sie den UVT in die richtige Position rechts neben dem Mechanismus. Befestigen Sie ihn mit zwei M4-Schrauben.

③ Zur Funktionsprüfung lesen Sie bitte die Beschreibung zum UVT-Steuergerät in Abs. 4.5.4.

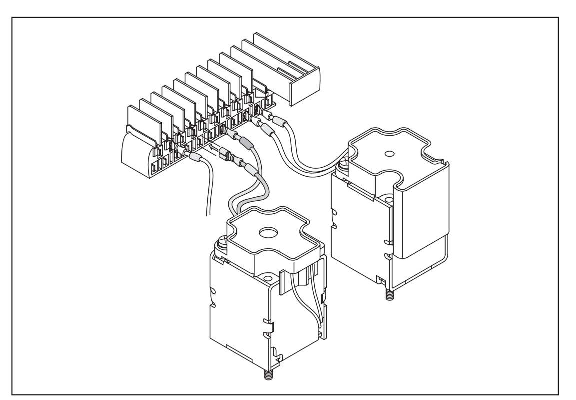


Abb. 4-12
Einbau der UVT-Spule

LVS0077C

4.6.3 Ausbau des UVT-Steuergerätes

① Lösen Sie die Verbindungen zwischen UVT-Steuergerät und Klemmenblock:

UL0–UL3 (D1–D4), U+ (J1), U- (J2)

② Halten Sie das UVT-Steuergerät mit einer Hand fest und lösen Sie die zwei Befestigungsschrauben. Lösen Sie die Montageplatte (siehe Abb. 4-14) von der Seitenwand des Schalters und entfernen Sie das Steuergerät.

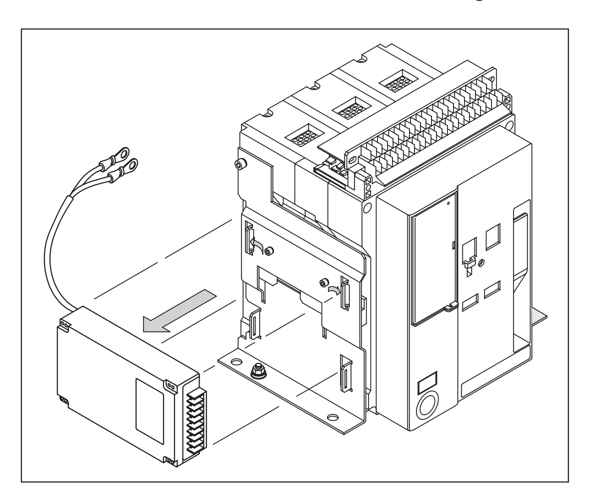


Abb. 4-13:
Ausbau des UVT-Steuergerätes

LVS0066C

4.6.4 Einbau des UVT-Steuergerätes

① Setzen Sie die Montageplatte des UVT-Steuergerätes auf die Seitenwand des Schalters und befestigen Sie mit zwei Montageschrauben den Verschluß in den Öffnungen der Seitenwand des Schalters.

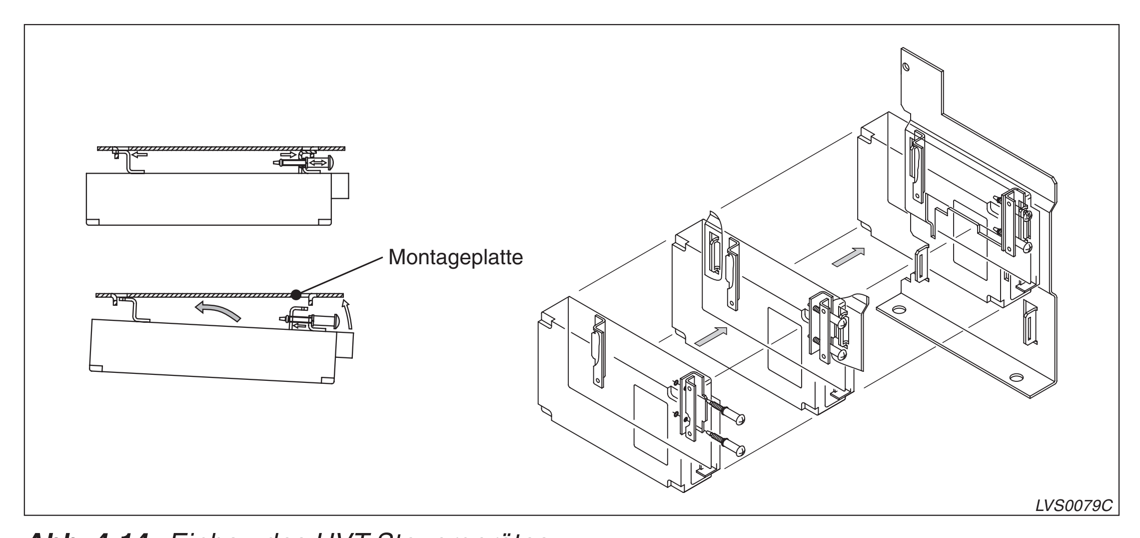


Abb. 4-14: *Einbau des UVT-Steuergerätes*

② Verbinden Sie die Stromversorgung UL0–UL3 (D1–D4), die Klemmen US+ (DT1) mit US- (DT2) und die Kabel U+ (J1), U- (J2) mit dem Klemmenblock U+ (J1), U- (J2) entsprechend dem Schaltbild in Abb. 4-15.



ACHTUNG:
Achten sie auf den richtigen Anschluss des Steuerteils (siehe auch Abb. 4-15 und 4-16). Bei Falschpolung besteht Gefahr von Fehlfunktionen oder Zerstörung des Schalters durch Überspannung!

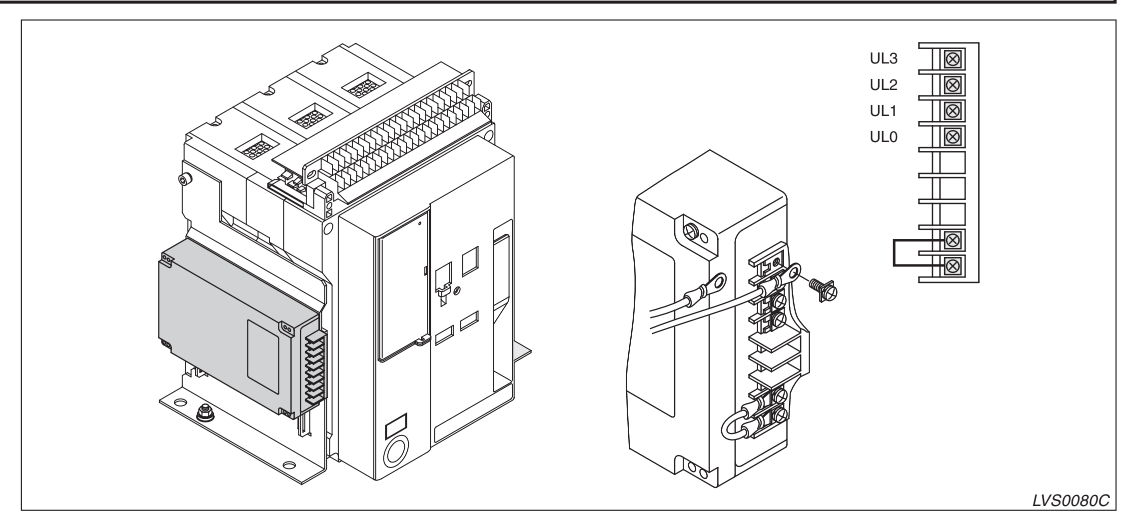


Abb. 4-15: *Anschluss des UVT-Steuergerätes*

③ Legen Sie 85 % der Nennspannung an das UVT-Steuergerät (bei einem Spannungsbereich den entsprechend tieferen Wert), so dass die UVT-Spule anzieht. Prüfen Sie nach dem Einschalten des Schalters, ob er auslöst, wenn die Verbindung zwischen US+ (DT1) und US- (DT2) mit der NOT-AUS-Taste geöffnet wird.

HINWEIS

Der maximale Abstand zwischen UVT-Steuergerät und der NOT-AUS-Taste darf nicht mehr als 5 Meter betragen, wenn der Anschluss über eine 1,5 mm^2 Kupferleitung erfolgt.

④ Überprüfen Sie auf die gleiche Weise, ob der Schalter nach dem Einschalten, bei Absinken der Spannung unter einen Wert von 50% der Nennspannung auslöst.

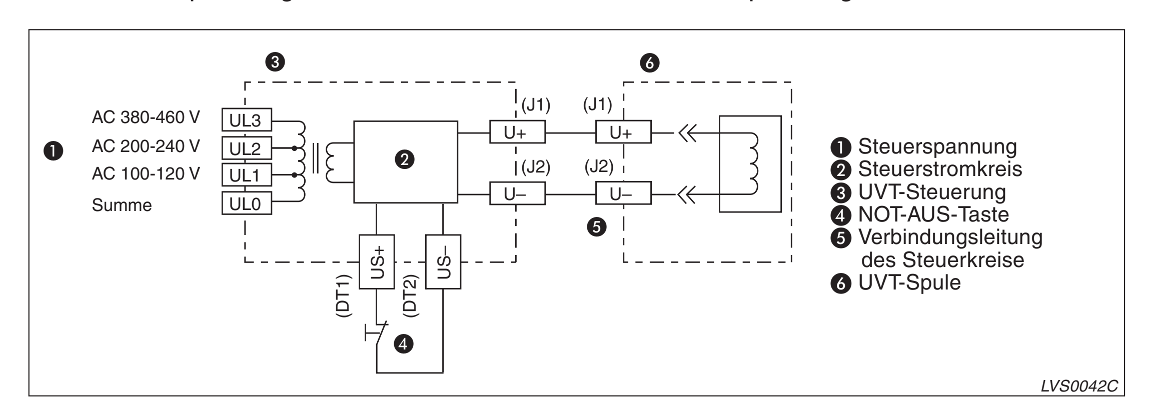


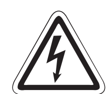
Abb. 4-16: *UVT-Schaltplan (nicht aktuell)*

HINWEIS

Im Falle einer Isolationsprüfung des Bedienungsteils, entfernen Sie die Zuleitung UL0–UL3 (D1–D4) des UVT-Steuerteils bevor Sie die Prüfung durchführen.

4.7 Motorantrieb (MD)

4.7.1 Ausbau



GEFAHR:
Vergewissern Sie sich vor dem Ausbau des Motorantriebs, dass die Steuerspannung nicht mehr anliegt. Verletzungsgefahr und Gefahr von elektrischen Stromschlägen!

① Bauen Sie vor Ausbau des Motorantriebs gegebenfalls den Schaltspielzähler (CNT) und die Verriegelungen (CAL, CYL) aus.

② Lösen Sie die zwei M6-Montageschrauben der Motorantriebseinheit (Abb. 4-17).

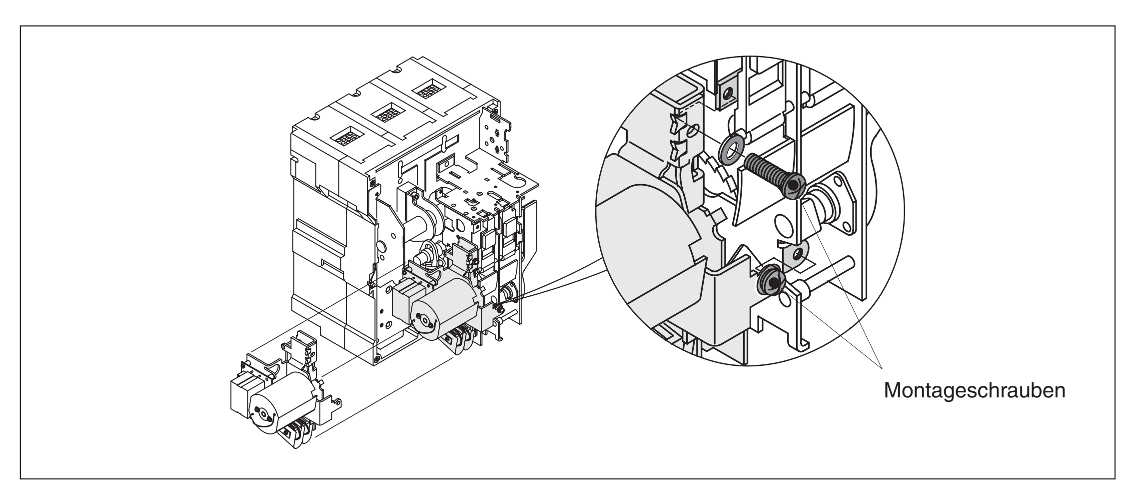


Abb. 4-17 *Ausbau des Motorantriebs* *LVS0082t*

③ Ziehen Sie den Motorantrieb seitlich von der Welle herunter.

④ Lösen Sie die Rastung der Stecker und ziehen Sie diese heraus. Es sind zwei Stecker vorhanden, einer für den Endschalter (TS) und einer für die Steuerspannung.

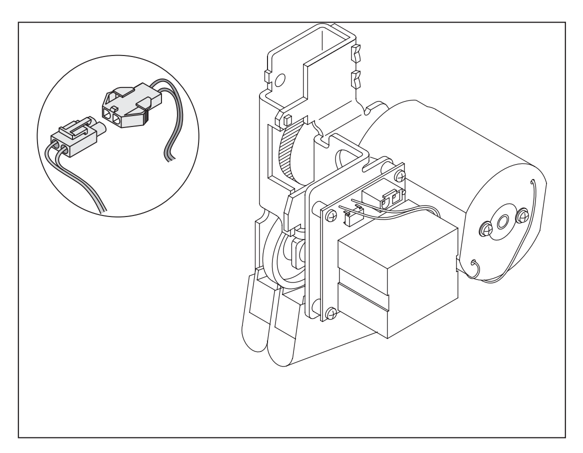


Abb. 4-18
Lösen der Steckverbindung

LVS0081C



GEFAHR:
Achten Sie darauf, dass bei ausgebautem Motorantrieb niemals die Steuerspannung anliegt. Gefahr von Verletzungen oder elektrischen Schlägen!

4.7.2 Einbau



ACHTUNG:
Berühren Sie den Schaltermechanismus nicht. Verletzungsgefahr!

① Bauen Sie vor Einbau des Motorantriebs gegebenenfalls den Schaltspielzähler CNT oder ein Schloss (CAL, CYL) aus. Lösen Sie dazu zwei M6-Schrauben.

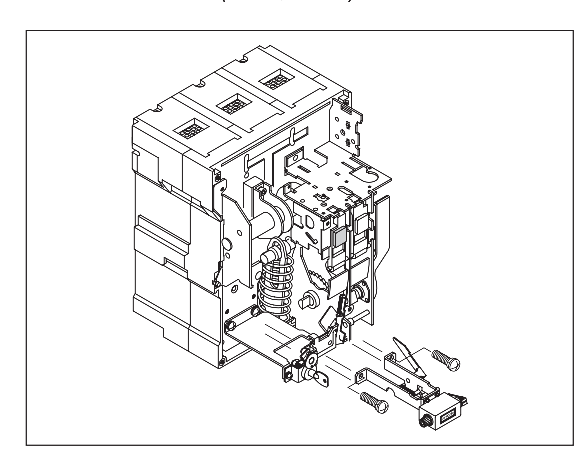


Abb. 4-19
Entfernen Sie vor dem Einbau des Motorantriebs sämtliches Zubehör rund um den Motorantrieb.

LVS0131C

Sorgen Sie dafür, dass die Antriebs-Klinke auf der Nocke am Rahmen eingerastet ist (siehe Abb. 4-20). Wenn dies nicht der Fall ist, drehen Sie den Antrieb, bis er eingerastet ist.

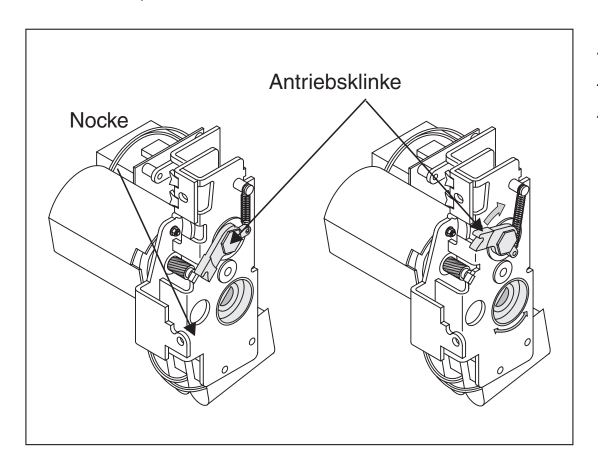


Abb. 4-20
Achten Sie auf die richtige Position der Antriebs-Klinke.

LVS0084C

③ Stecken Sie die Stecker des Motorantriebs ein. Überprüfen Sie, ob die Stecker eingerastet sind.

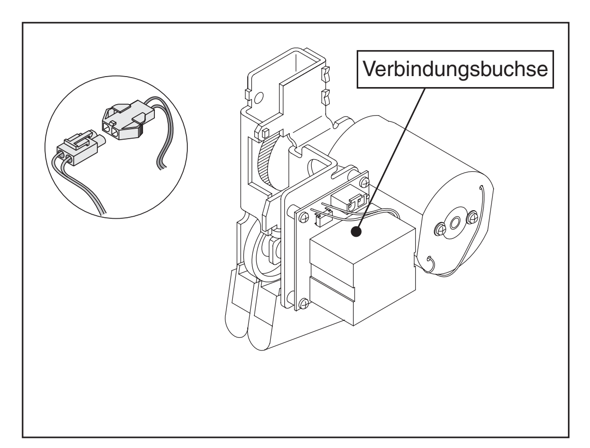


Abb. 4-21
Anschließen der Motorleitung

LVS0081C

④ Richten Sie die Nut und die Nocke der Welle aufeinander aus und fügen Sie sie zusammen (siehe Abb. 4-22).

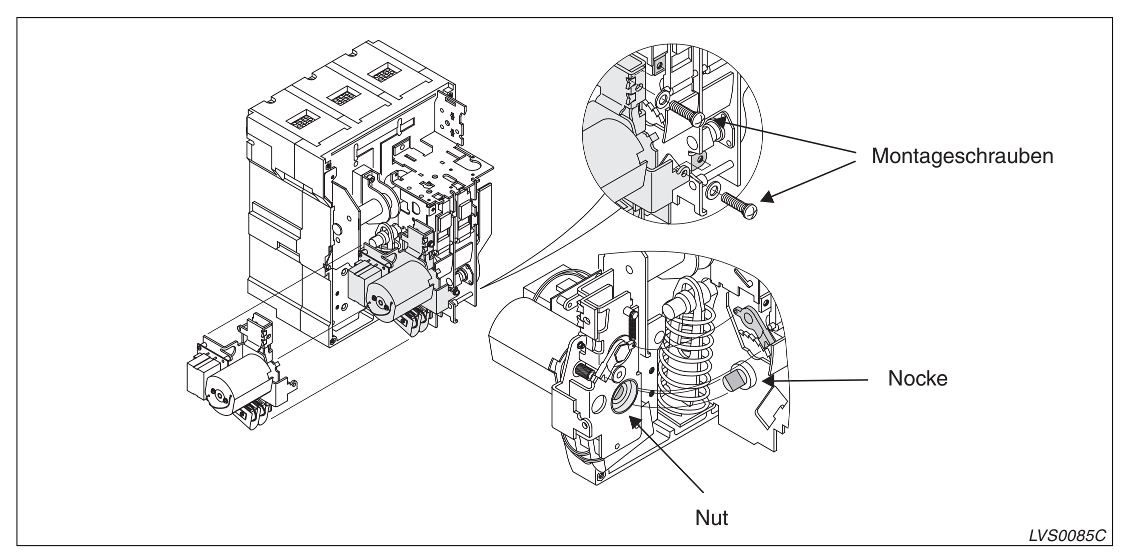


Abb. 4-22: *Einbau des Motorantriebs*

⑤ Setzen Sie den Motorantrieb ein und befestigen Sie ihn mit zwei M6-Montageschrauben.

Legen Sie 85% der Nennspannung an und prüfen Sie, ob die Feder gespannt wird. Nachdem der Federkraftspeicher gespannt ist, prüfen Sie, ob der Endschalter (TS) korrekt arbeitet.

4.8 Positionsschalter (CL)



GEFAHR:
Schalten Sie vor Ein- und Ausbau des Positionsschalters den Hauptstrom- und den Steuerstromkreis ab. Stromschlaggefahr!
Bauen Sie den Positionsschalter niemals in Betriebsstellung mit eingeschalteter Spannungsversorgung ein!

4.8.1 Ausbau

① Nehmen Sie den Schalter aus dem Einschubrahmen heraus.

② Entfernen Sie die zwei M5-Montageschrauben, anschließend entfernen Sie den Positionsschalterblock (CL).

③ Entfernen Sie die Verbindungsleitungen des Positionsschalters.

4.8.2 Einbau

① Schließen Sie die Verbindungsleitungen entsprechend der Kennzeichnung an.

② Montieren Sie den Positionsschalter (CL) auf dem Winkeleisen des Rahmens und befestigen Sie ihn mit zwei M5-Schrauben.

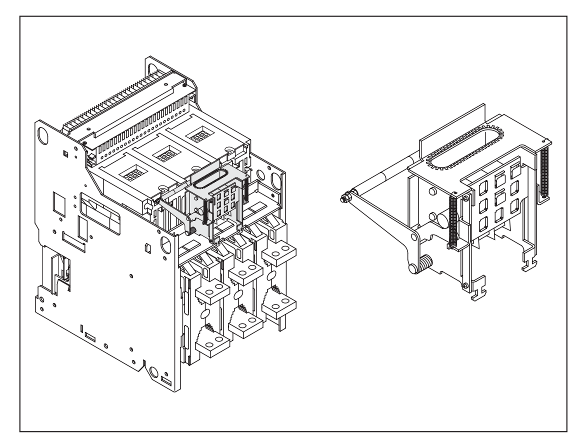
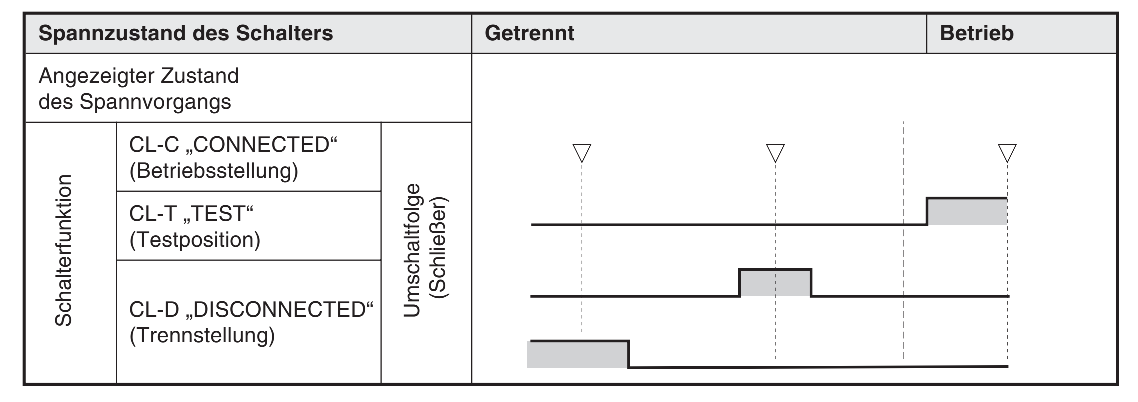


Abb. 4-23:
Ein- und Ausbau des Positionsschalters

LVS0086C

③ Setzen Sie den Schalter in den Einschubrahmen ein. Prüfen Sie, ob der Positionsschalter die vorgesehenen Positionen signalisiert (CONNECTED, TEST, DISCONNECTED).



Spannzustand des Schalters			Getrennt	Betrieb
Angezeigter Zustand des Spannvorgangs				
Schalterfunktion	CL-C „CONNECTED“ (Betriebsstellung)	Umschaltfolge (Schließer)		
	CL-T „TEST“ (Testposition)			
	CL-D „DISCONNECTED“ (Trennstellung)			

Tab. 4-1: *Reihenfolge der Schaltzustände des Positionsschalters*

4.8.3 Einbau des CL-Adapters

Der CL-Adapter ist immer dann erforderlich, wenn ein Positionsschalter (CL) in einen Schalter des SH-Typs eingebaut werden soll.

Die korrekte Einbauposition des CL-Adapters ist der folgenden Abbildung zu entnehmen.

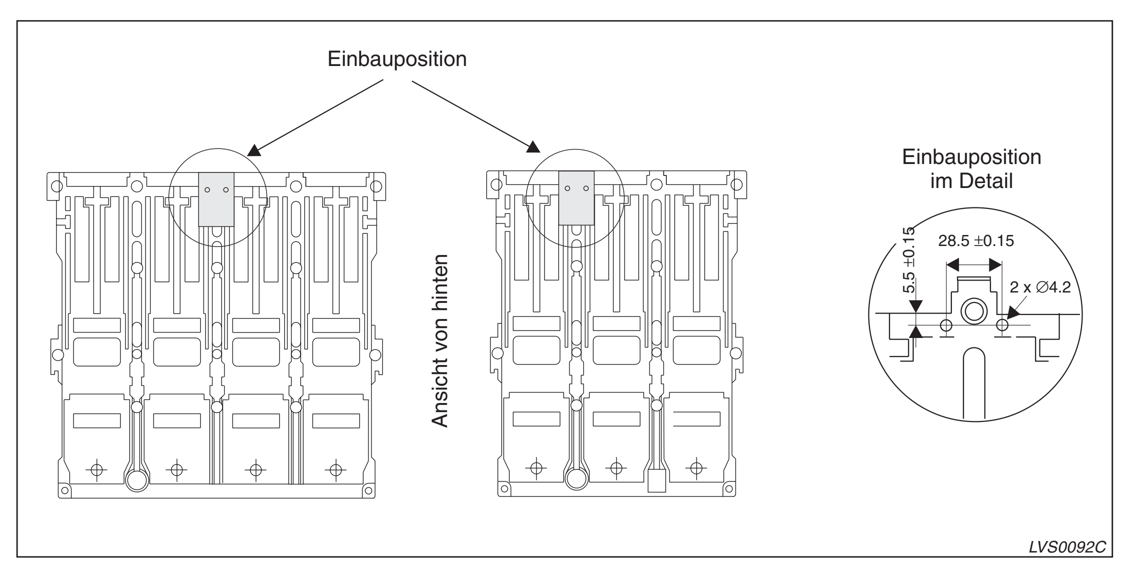


Abb. 4-24: *Einbauposition des Adapters*

① Montieren Sie den Adapter auf der Rückseite des Schalters

② Befestigen Sie den Adapter mit zwei Linsenkopfschrauben M5x35 (Anzugsmoment 2,5–3,5 Nm).

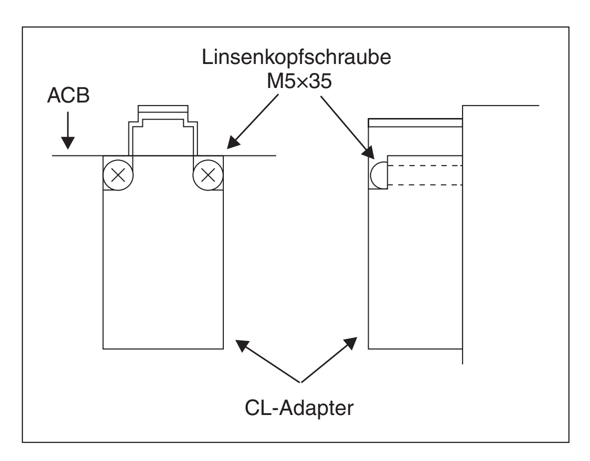


Abb. 4-:25
Einbau des Adapters

LVS0096C

4.9 Zylinderschloss (CYL)



ACHTUNG:
Alle Arbeiten bei geöffnetem Schalter sind mit besonderer Vorsicht durchzuführen. Berühren Sie den Schaltermechanismus nicht. Verletzungsgefahr!

4.9.1 Ausbau

Entriegeln Sie das Zylinderschloss mit dem Schlüssel. Halten Sie die AUS-Taste gedrückt. Entfernen Sie die beiden M6-Montageschrauben, die das Schloss halten.

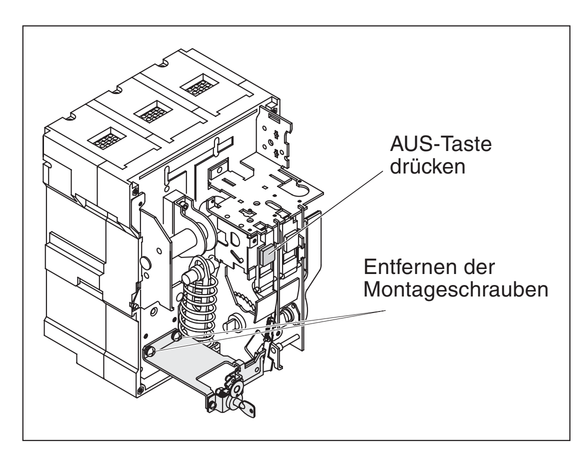


Abb. 4-26:
Entfernen des Zylinderschlosses

4.9.2 Einbau

① Setzen Sie den Schalter in die DISCONNECTED- und OFF-Position.

② Drehen Sie den Schlüssel in die entriegelte Stellung. Stecken Sie die Nocke des Schlüsselhalters in den Rahmen des Befestigungsmechanismus und befestigen Sie diesen mit zwei M6-Schrauben.

③ Halten Sie den AUS-Taste gedrückt und drehen Sie den Schlüssel in die Verriegelungsstellung. Spannen Sie den Federkraftspeicher. Prüfen Sie, dass der Schalter nicht einschaltet, wenn der EIN-Taste betätigt wird.

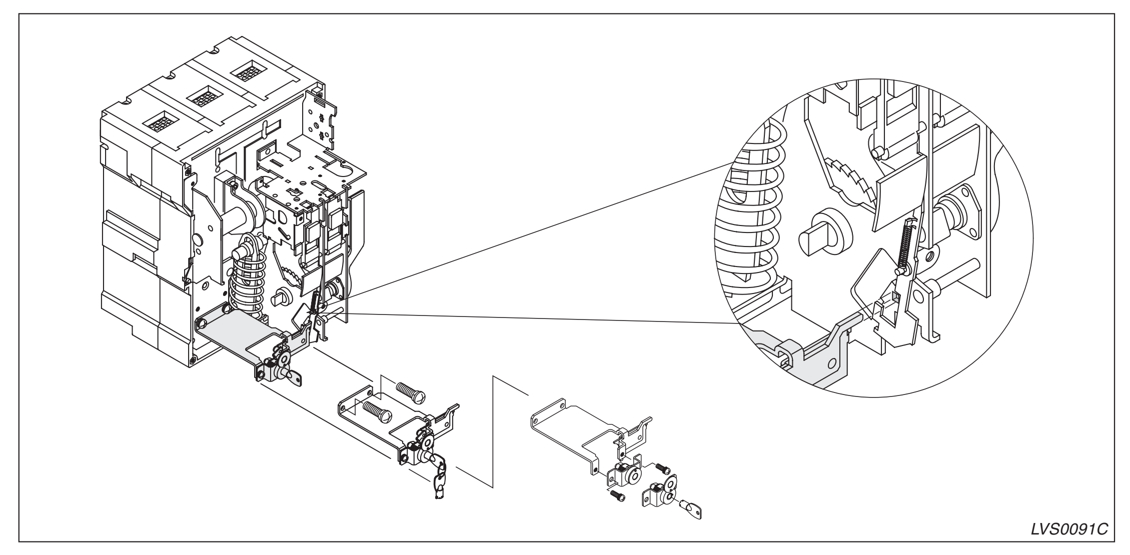


Abb. 4-27: *Einbau des Zylinderschlosses*

4.10 Castellschloss (CAL)



ACHTUNG:
Alle Arbeiten bei geöffnetem Schalter sind mit besonderer Vorsicht durchzuführen. Berühren Sie den Schaltermechanismus nicht. Verletzungsgefahr!

4.10.1 Ausbau

① Entriegeln Sie das Castellschloss mit dem Schlüssel.

② Halten Sie die AUS-Taste gedrückt und lösen Sie die beiden M6-Montageschrauben, die das Castellschloss befestigen.

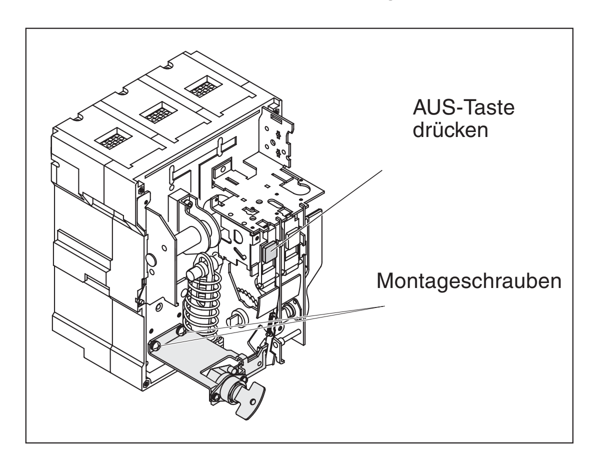


Abb. 4-28:
Ausbau des Castellschlosses

LVS0089C

4.10.2 Einbau

① Setzen Sie den Schalter in die DISCONNECTED- und OFF-Position.

② Drehen Sie den Schlüssel in die entriegelte Stellung. Stecken Sie die Nocke des Schlüsselhalters in den Rahmen des Befestigungsmechanismus. Befestigen Sie diesen mit zwei M6-Schrauben.

③ Halten Sie die AUS-Taste gedrückt und drehen Sie den Schlüssel in die Verriegelungsstellung. Spannen Sie den Federkraftspeicher und prüfen Sie, dass der Schalter nicht einschaltet, wenn die EIN-Taste betätigt wird.

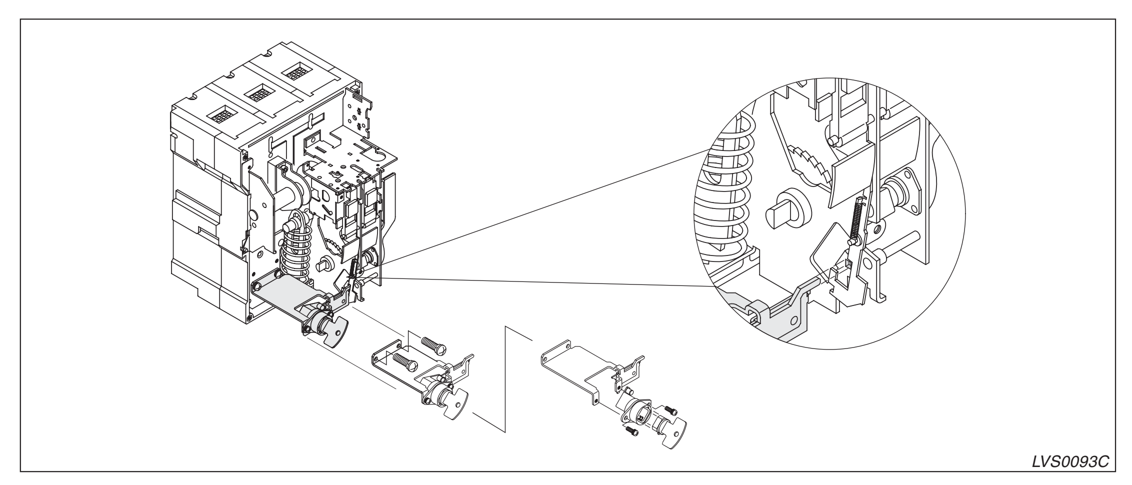


Abb. 4-29: *Einbau des Castellschlosses*

4.11 Schaltspielzähler (CNT)



ACHTUNG:
Alle Arbeiten bei geöffnetem Schalter sind mit besonderer Vorsicht durchzuführen. Berühren Sie den Schaltermechanismus nicht. Verletzungsgefahr!

Der Schaltspielzähler wird direkt über dem Zylinder- oder Castellschloss eingebaut.

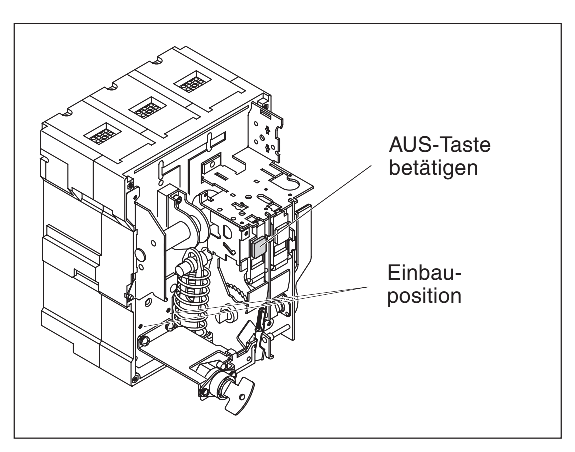


Abb. 4-30:
Vorbereitung des Schalters

LVS0099C

Befestigen Sie den Zählhebel in der entsprechenden Öffnung und befestigen Sie den Zähler mit zwei M5-Schrauben.

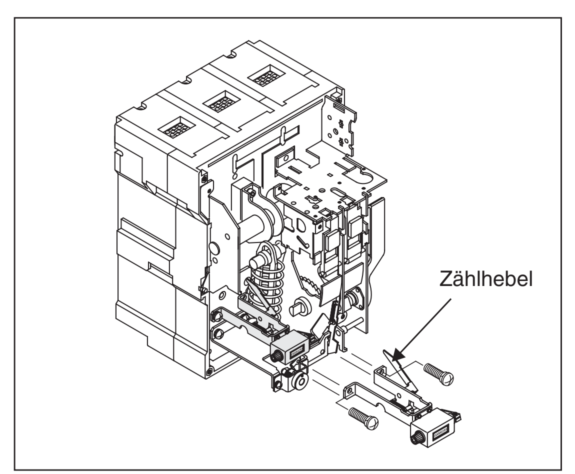


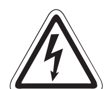
Abb. 4-31:
Einbau des Zählers

LVS0094C

4.12 Berührungsschutz (SST)

4.12.1 Ausführung und Handhabung

Der Berührungsschutz ist ein Sicherheitszubehör, das automatisch die Hauptstromzufuhr abdeckt (Einschubrahmenseite). Er verhindert das Berühren der Hauptstromzufuhr bei ausgefahrenem Schalter. Mit dem Berührungsschutz erfüllt der Schalter die Anforderung eines Klasse F-Gehäuses.



GEFAHR:
Entfernen Sie nie den Berührungsschutz, da unter Spannung stehende Teile berührt werden können. Berühren Sie diese Teile nie. Lebensgefahr!

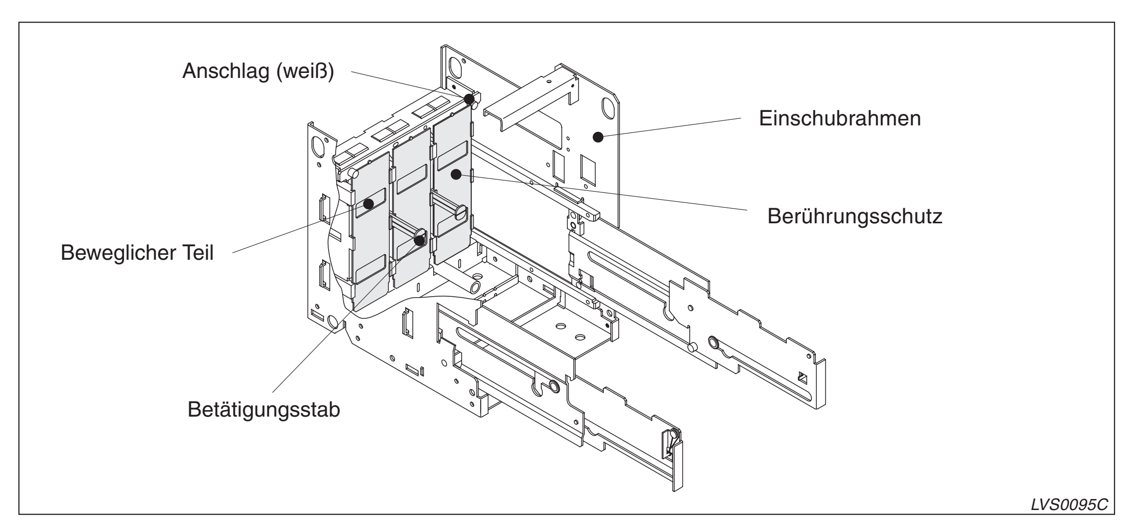


***Abb. 4-32:** Sitz des Berührungsschutzes*

Zur Überprüfung des Hauptstromkreises können die Eingangs- und die Abgangsseite unabhängig voneinander geöffnet werden (beim Ein- und Ausschieben des Schalters geschieht das automatisch).

Beim AE-SW-Schalter lassen sich der obere und der untere Schutz unabhängig voneinander öffnen und schließen.

HINWEIS Bringen Sie die Bezeichnungsschilder STROMSCHIENEN und KABEL am Berührungsschutz entsprechend der vorhandenen Stromkreise an.

Handhabung der Betätigungsstäbe



ACHTUNG:
Schieben Sie die Betätigungsstäbe nicht von einer Seite auf die andere, da dies die Stäbe beschädigt.

① Nach dem Herausziehen des Schalters finden Sie die Betätigungsstäbe so vor, wie es in Abbildung 4-33 dargestellt ist.

② Den Berührungsschutz schließen Sie, indem Sie den oberen Stab herausziehen.

③ Den Berührungsschutz schließen Sie, indem Sie den oberen Stab hineinschieben und gleichzeitig die untere herausziehen.

④ Den Berührungsschutz halten Sie in der geöffneten Position, indem Sie beide Stäbe gleichzeitig hineinschieben bis sie einrasten.

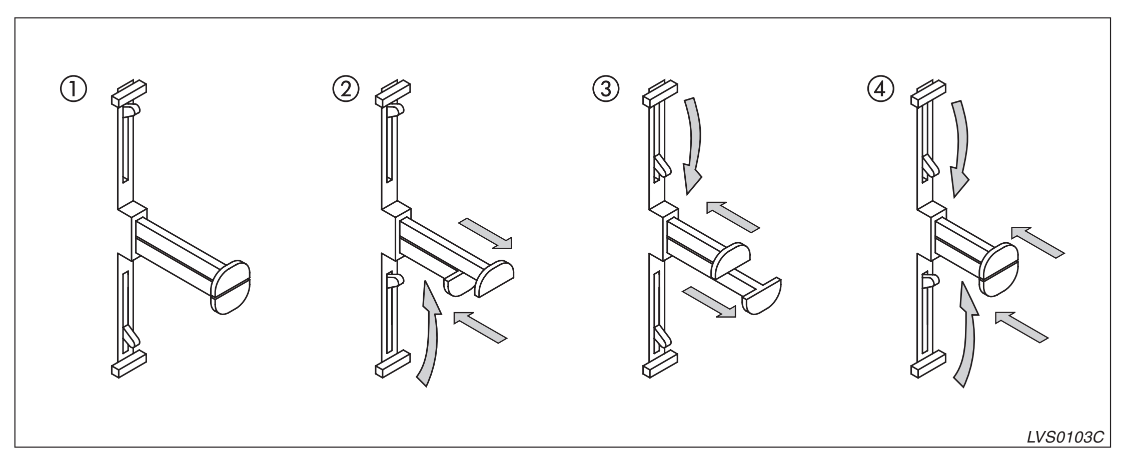


Abb. 4-33: *Öffnen und Schließen des Berührungsschutzes*

Wenn Sie den Schalter wieder einschieben, ändert sich der Zustand des Berührungsschutzes automatisch vom Zustand Offen in Geschlossen.

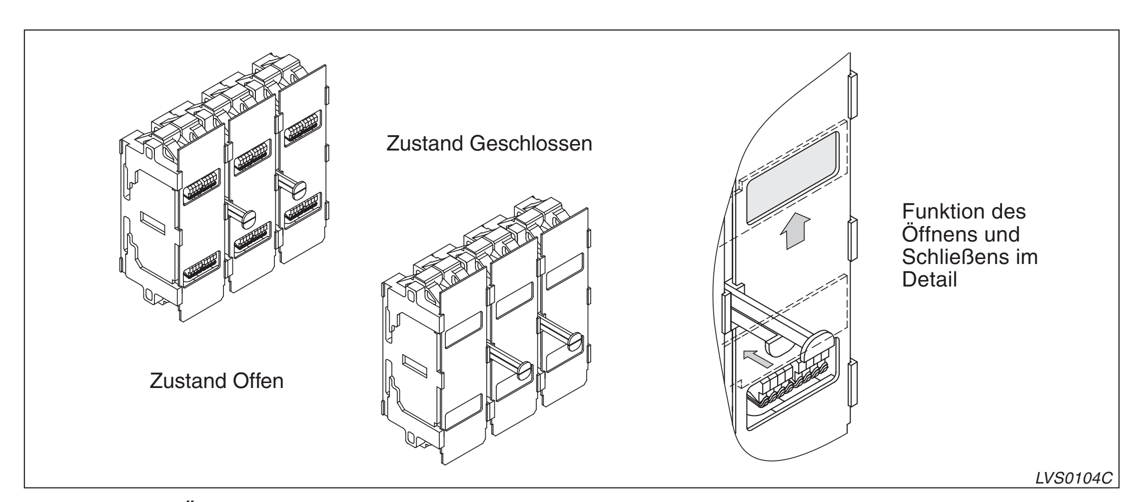


Abb. 4-34: *Öffnen und Schließen des Berührungsschutzes*

Sicherheitsverriegelungsset

Ist der Schalter aus dem Einschubrahmen herausgehoben, ist es möglich, den Berührungsschutz mit dem Verriegelungsset (SST-LOCK) und zwei Schlössern zu verriegeln. Dies verhindert ungewolltes Berühren der Hauptstromschienen.

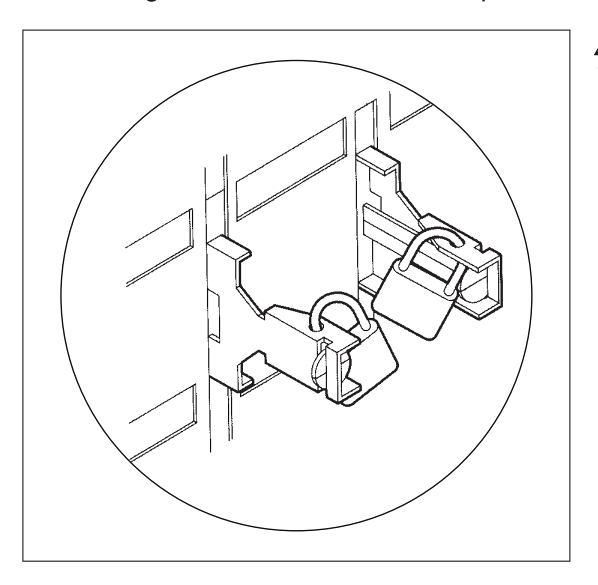


Abb. 4-35:
Vorhängeschlösser

LVS0118C

HINWEISE

Das Verriegelungsset kann mit Standard-Vorhängeschlössern verriegelt werden.

Bringen Sie die Bezeichnungsschilder STROMSCHIENEN und KABEL am Berührungsschutz entsprechend der tatsächlichen Stromkreise an.

4.12.2 Einbau



GEFAHR:
Stellen Sie sicher, dass der Haupt- und der Steuerstromkreis abgeschaltet sind, bevor Sie den Berührungsschutz einbauen. Lebensgefahr durch Stromschlag!

Einbauvorgang an den Schaltern AE1000 bis AE3200

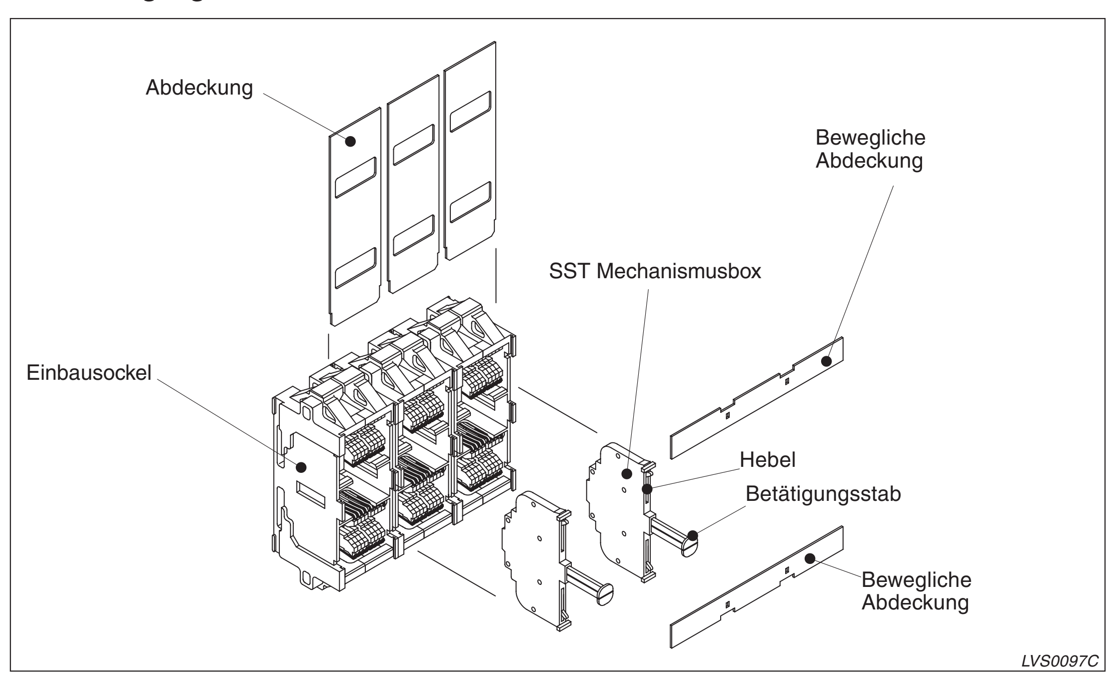


Abb. 4-36: *Einbau des Berührungsschutzes*

① Ziehen Sie den Einschubrahmen heraus und heben Sie den Schalter aus dem Rahmen.

② Beim 3-poligen Schalter schieben Sie den SST-Berührungsschutz in die Aussparung des Einbausockels des Einschubrahmens (siehe Abb. 4-36).

③ Beim 4-poligen Schalter schieben Sie den SST-Berührungsschutz in die Aussparung zwischen den Phasen L1 und L2, L3 und dem N-Leiter.

④ Legen Sie die beweglichen Abdeckungen auf die Hebel des SST-Berührungsschutzes.

Entfernen Sie die zwei Anschläge (siehe Abb. 4-32), und legen Sie die beweglichen Abdeckungen richtig in die Aussparungen des Einbausockels.

⑤ Überprüfen Sie die Arbeitsweise der Abdeckungen wie folgt:

- Bewegen Sie die Betätigungsstäbe in beide Richtungen und überzeugen Sie sich davon, dass sie sich öffnen lassen.
- Legen Sie die beiden Anschläge wieder ein.
- Heben Sie den Schalter wieder in den Rahmen und überprüfen Sie die Arbeitsweise der Abdeckungen.

Einbauvorgang an den Schaltern AE4000 – AE6300-SW

① Ziehen Sie den Einschubrahmen heraus und heben Sie den Schalter aus dem Rahmen.

② Beim 3-poligen Schalter schieben Sie den SST-Berührungsschutz in die Aussparung des Einbausockels des Einschubrahmens (siehe Abb. 4-37).

③ Beim 4-poligen Schalter schieben Sie den SST-Berührungsschutz in die Aussparung zwischen den Phasen L1, L2, L3 und dem N-Leiter.

④ Legen Sie die beweglichen Abdeckungen auf die Hebel des SST-Berührungsschutzes.

Entfernen Sie die zwei Anschläge (siehe Abb. 4-32), und legen Sie die beweglichen Abdeckungen richtig in die Aussparungen des Einbausockels. Überprüfen Sie den richtigen Sitz der Abdeckungen, da sich die Form des mittleren Pols von den anderen unterscheidet.

⑤ Haken Sie an jeder Seite die Federn zwischen die bewegliche Abdeckung und den oberen Winkel des Einschubrahmens ein (siehe Kreis in Abb. 4-37).

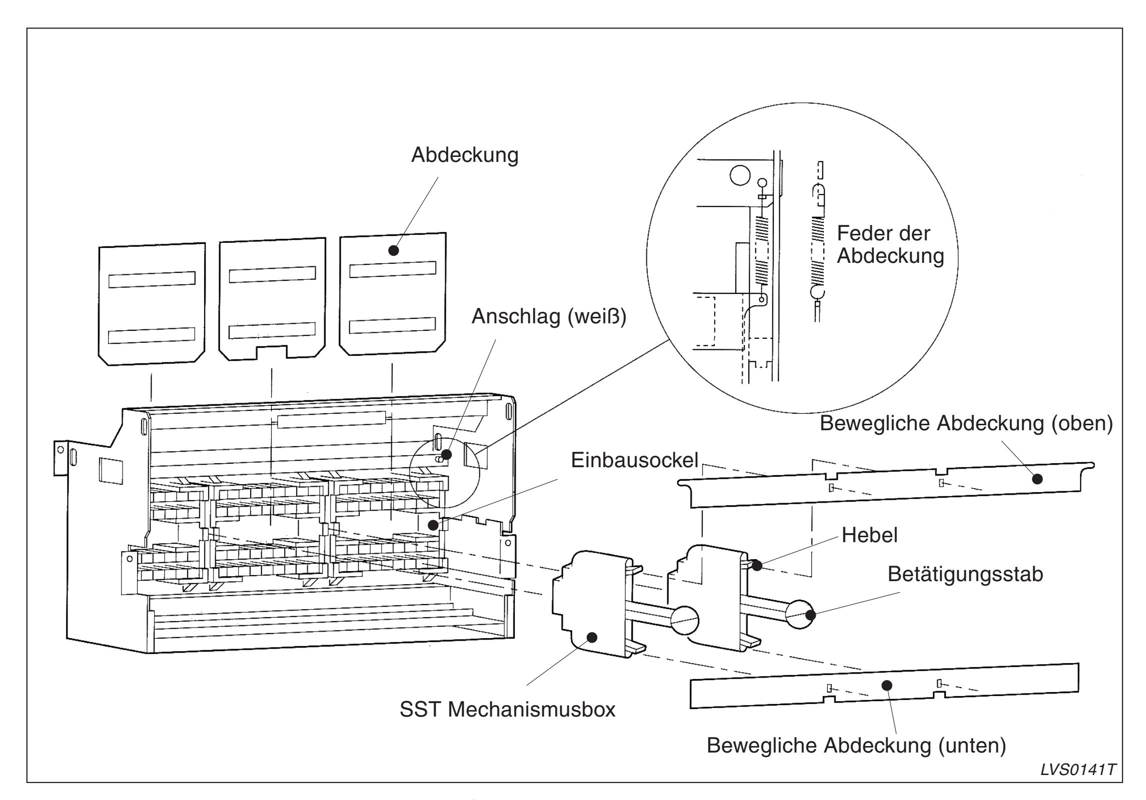


Abb. 4-37: *Einbau der Abdeckungsfeder*

4.13 Überbrückungskontakt b (SBC)

Wird dieser Kontakt in die Klemmenleiste des Steuerkreises eingesetzt, schließt er den Hilfskontakt ab der Testposition (Öffner) kurz. Dies bewirkt, dass der Leistungsschalter die Betriebsfolge der externen Stromkreise aufrecht erhält, wenn er von der Betriebs- in die Teststellung gefahren wird.

Bei der Bestellung der Überbrückungskontakte (SBC) kann die gleiche Anzahl der Überbrückungskontakte (SBC) eingebaut werden, wie die der Hilfskontakte (Öffner).

4.13.1 Ausbau



GEFAHR:
Bevor Sie mit der Arbeit an den Kontakten beginnen, überprüfen Sie, ob die Steuerspannung und die Hauptstromzufuhr abgeschaltet sind. Lebensgefahr!

① Gilt für Schalter in Einschubtechnik: Fahren Sie den Schalter heraus und heben Sie ihn aus dem Einschubrahmen.

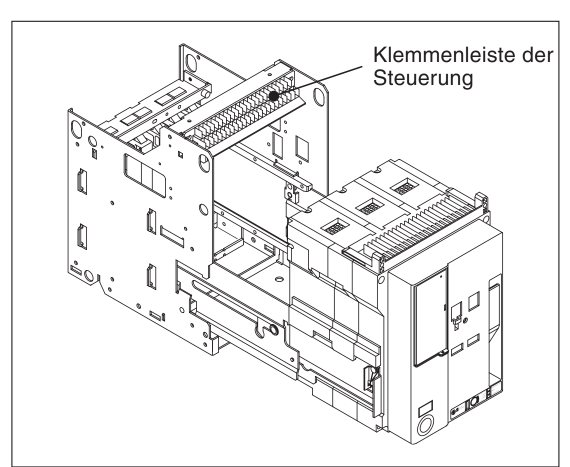


Abb. 4-38:
Ausfahren des Schalters

LVS0083C

② Schalten Sie die Steuerspannung ab und entfernen Sie, wenn nötig, alle Stecker und Kabel von der Klemmenleiste.

③ Lösen Sie die zwei Befestigungsschrauben der Klemmenleiste.

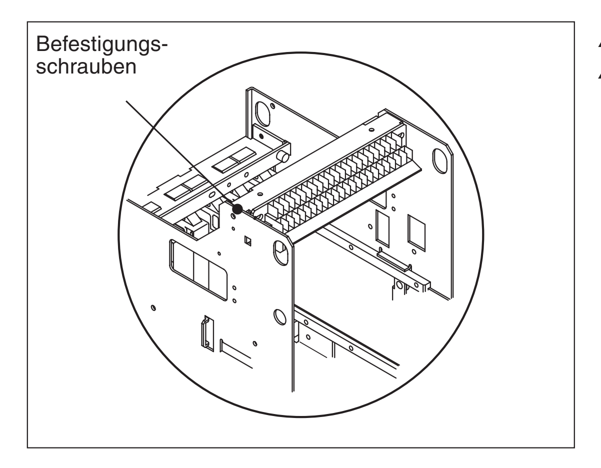


Abb. 4-39:
Ausbau der Befestigungsschrauben

LVS0088C

④ Entfernen Sie die Klemmenleiste entsprechend nachstehender Abbildung.

⑤ Zerlegen Sie die Klemmenleiste gemäß folgender Abbildung:

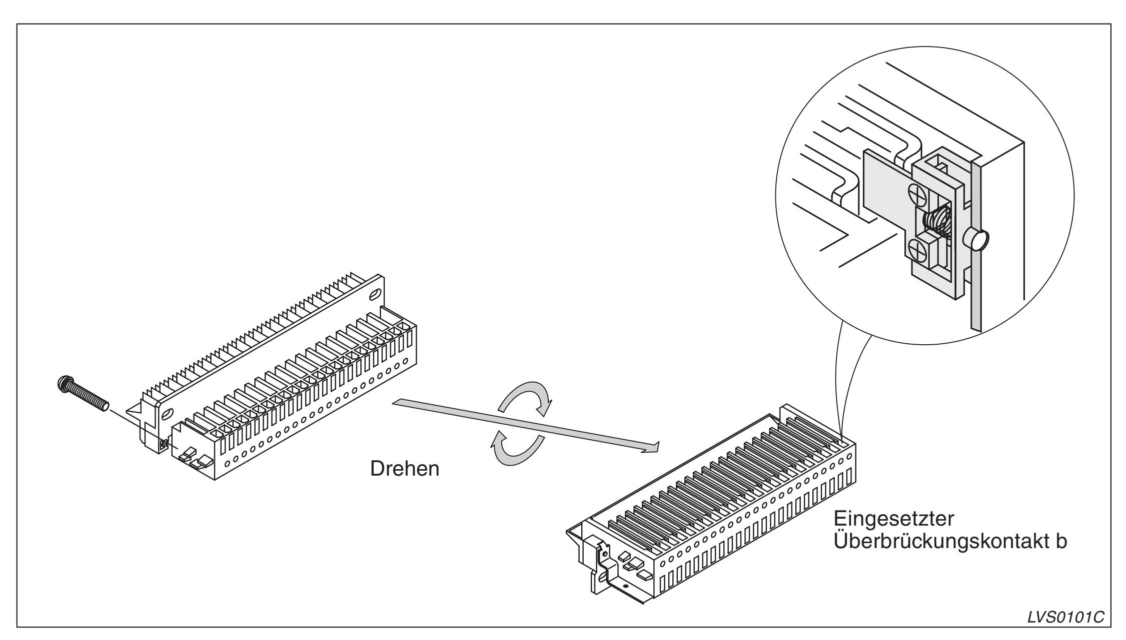


Abb. 4-40: *Vorbereitung der Klemmenleiste*

⑥ Führen Sie einen schmalen Kreuzschlitzschraubendreher in die Öffnung der Klemmenleiste und hebeln Sie den SBC-Kontakt vorsichtig heraus (siehe Abb. 4-41).

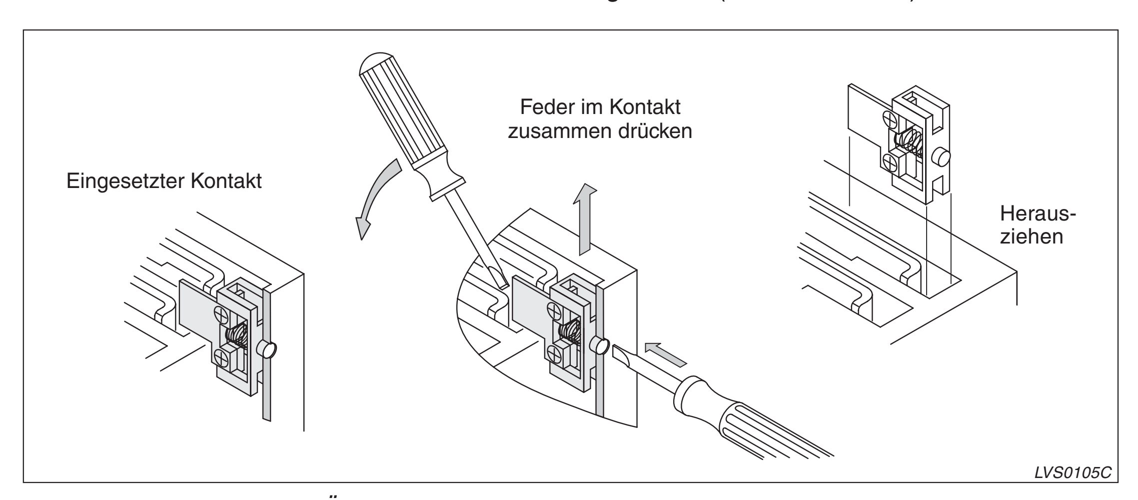


Abb. 4-41: *Ausbau des Überbrückungskontaktes aus der Klemmenleiste*

4.13.2 Einbau

① Drücken Sie die Feder des Überbrückungskontaktes (SBC) zusammen. Setzen Sie den Überbrückungskontakt so in die Klemmenleiste der Steuerung ein, dass der Passstift in die Öffnung der Klemmenleiste springt.

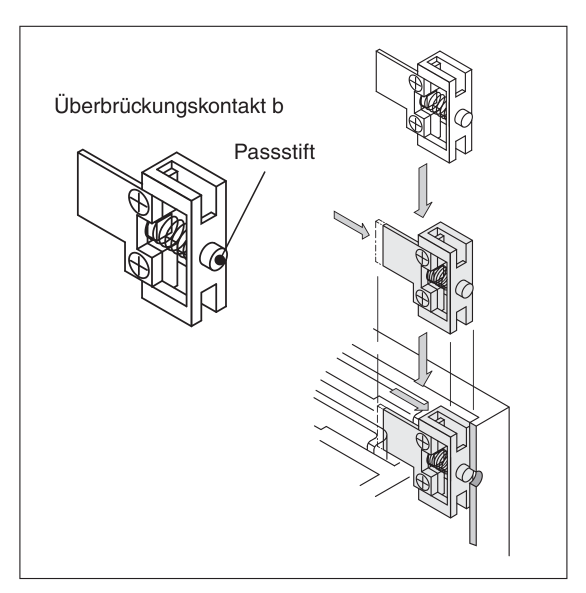


Abb. 4-42:
Einbau des Überbrückungskontaktes b

LVS0107C

② Überprüfen Sie den richtigen Sitz des Überbrückungskontaktes (SBC) in der Klemmenleiste der Steuerung.

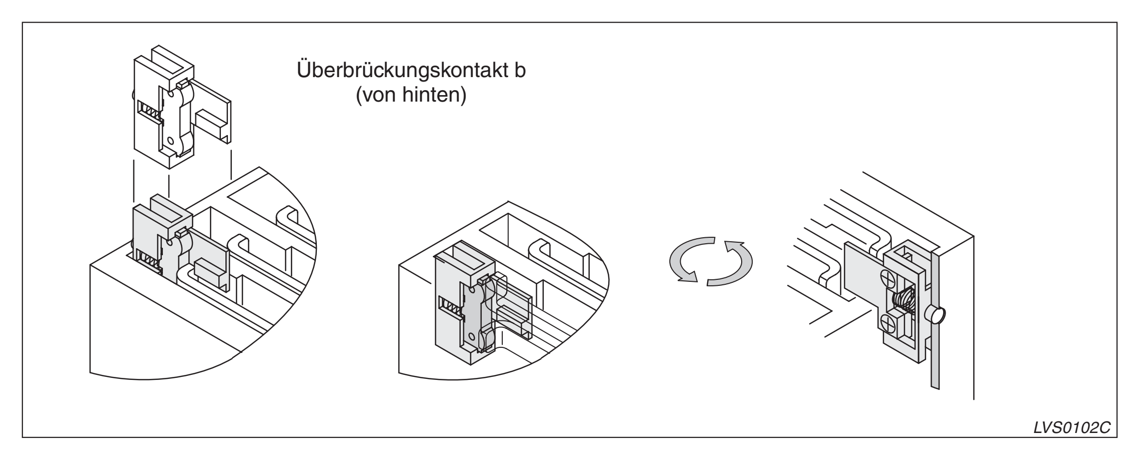


Abb. 4-43: *Einbau des Überbrückungskontaktes b*

③ Nachdem Sie den Überbrückungskontakt (SBC) eingebaut haben, überprüfen Sie, ob der Kontakt richtig arbeitet. Der Überbrückungskontakt muss den Hilfskontakt (AXb) kurzschließen, wenn der Leistungsschalter herausgefahren wird. Ist der Leistungsschalter eingefahren, muss der Hilfskontakt (AXb) geöffnet sein.

4.14 Kodiersatz (MIP)

Der Kodiersatz ermöglicht bei Schaltern in Einschubtechnik eine eindeutige Zuordnung der Schalter zu ihren Einschubrahmen. Wenn nicht mehr als 5 Schalter kodiert werden müssen, gewährt eine Kombination von Passteilen die Unverwechselbarkeit.

Verwendete Schalter	AE-SW-Typ
Kodierschiene	1
Kodierplättchen	5

Tab. 4-2: *Einzelteile des Kodiersatzes (Ein Satz)*

HINWEIS Für die Schalter AE4000-SW – AE6300-SW sind keine Kodiersätze verfügbar.

4.14.1 Vorbereitung

① Schieben Sie den Schalter aus dem Einschubrahmen aus (siehe Abs. 2.6 Einschubmechanismus).

Rahmenseite

② Setzen Sie die Kodierschiene in die dafür vorgesehenen Öffnungen im hinteren Teil des Einbauwinkels des Einschubrahmens, wie in Abb. 4-44 und 4-45 und der Einbaupositionstabelle 4-3 gezeigt wird.

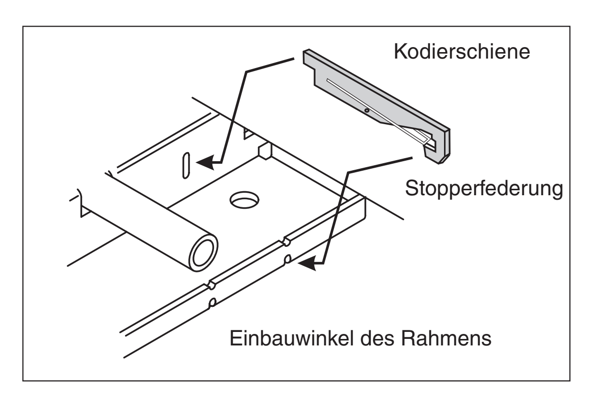


Abb. 4-44: *Einbau der Kodierschiene (Rahmenseite)*

LVS0108C

Schalterseite

③ Führen Sie die Kodierpassteile in die dafür vorgesehene Nut am Boden des Schalters ein (siehe auch Tabelle der Einbaupositionen 4-3).

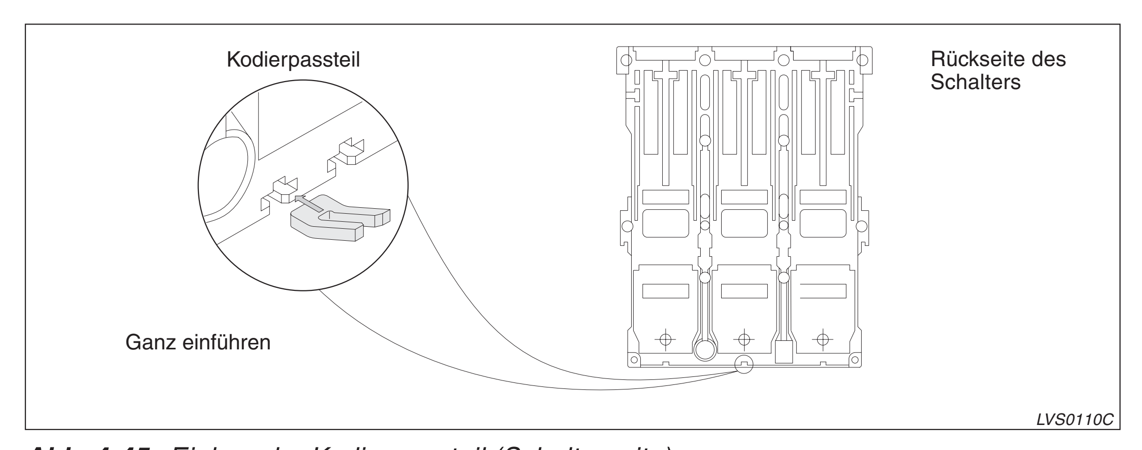


Abb. 4-45: *Einbau der Kodierpassteil (Schalterseite)*

4.14.2 Einbaupositionen

Abbildung 4-46 und nachfolgende Einbaupositionstabelle zeigen die möglichen Einbaupositionen der Passteile.

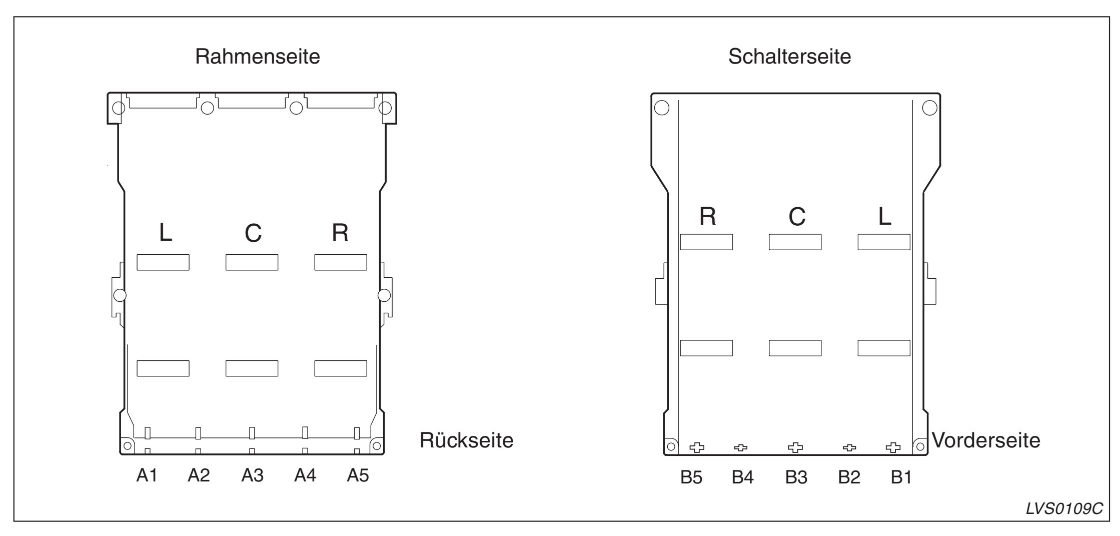


Abb. 4-46: *Einbaupositionen auf der Rahmenseite und auf der Schalterseite*

Bei 2 Schaltern	**Rahmenseite**					**Schalterseite**				
	A1	**A2**	**A3**	**A4**	**A5**	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**	**B5**
Schalter Nr. 1	○									○
Schalter Nr. 2					○	○				
Bei 3 Schaltern	**Rahmenseite**					**Schalterseite**				
	A1	**A2**	**A3**	**A4**	**A5**	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**	**B5**
Schalter Nr. 1	○							○		○
Schalter Nr. 2			○			○				○
Schalter Nr. 3					○	○		○		
Bei 4 Schaltern	**Rahmenseite**					**Schalterseite**				
	A1	**A2**	**A3**	**A4**	**A5**	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**	**B5**
Schalter Nr. 1	○						○		○	○
Schalter Nr. 2		○				○			○	○
Schalter Nr. 3				○		○	○			○
Schalter Nr. 4					○	○	○		○	
Bei 5 Schaltern	**Rahmenseite**					**Schalterseite**				
	A1	**A2**	**A3**	**A4**	**A5**	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**	**B5**
Schalter Nr. 1	○						○	○	○	○
Schalter Nr. 2		○				○		○	○	○
Schalter Nr. 3			○			○	○		○	○
Schalter Nr. 4				○		○	○	○		○
Schalter Nr. 5					○	○	○	○	○	

Tab. 4-3: *Einbaupositionen*

4.15 Mechanische Verriegelung (MI)

Die mechanische Verriegelung verhindert, dass zwei oder drei Schalter parallel eingeschaltet werden können.

① Alle Schalter der Typen AE1000-SW bis AE3200-SW und AE4000-SSC können miteinander kombiniert werden.

② Die Verriegelung kann sowohl bei Festeinbau-Schaltern als auch bei Einschubtypen eingebaut werden.

③ In der Einschubtechnik arbeitet die Verriegelung nur in der CONNECTED-Position, in allen anderen Positionen ist die Verriegelung unwirksam. Dies erlaubt ein leichtes und sicheres Warten und Instandsetzen.

HINWEIS Wenn ein Schalter für die Ausrüstung mit einer mechanischen Verriegelung nicht geeignet ist, ist die Verriegelung nicht wirksam.

Die folgende Abbildung zeigt den Einbau der mechanischen Verriegelung.

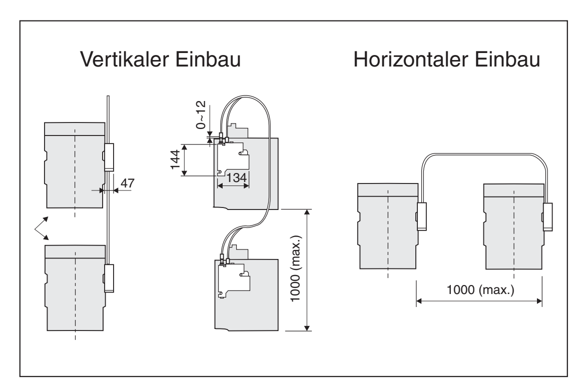


Abb. 4-47:
Prinzipskizze mit Massen für den Einbau der mechanischen Verriegelung

LVS0112C

HINWEIS Wenden Sie sich bei weiteren Fragen zur Umschaltung von zwei Stromversorgungen an Ihren zuständigen MITSUBISHI-Service.

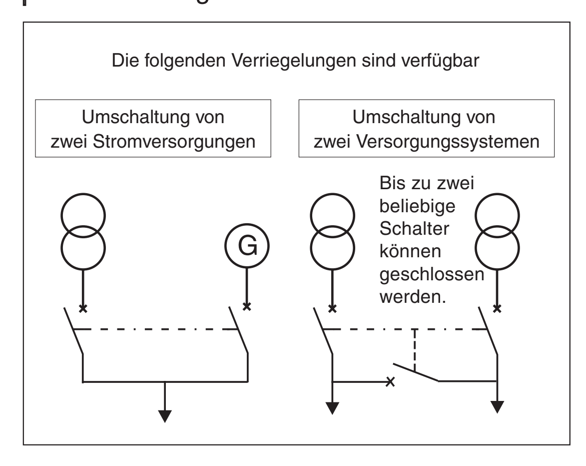


Abb. 4-48:
Umschaltung von zwei Stromversorgungen

LVS0111C

4.15.1 Vorbereitung

Umschaltung von zwei Stromversorgungen

① Verbinden Sie die zwei MI-Verriegelungseinheiten über die beiden Drahtzüge. Montieren Sie die MI-Einheiten am Befestigungs- oder Einschubrahmen.

② Verbinden Sie die Verriegelungszüge (siehe Abb. 4-53).

③ Existiert eine Abtrennung zwischen den Schaltern, führen Sie die Drahtzüge durch eine Öffnung in der Abtrennung. Anschließend verbinden Sie die Verriegelungszüge mit den MI-Einheiten.

④ Führen Sie die Enden der Verriegelungszüge durch die Justierung in die Zugeinführung (T) der zweiten Einheit (siehe Abb. 4-49). Lösen Sie die Einstellmutter und drehen Sie die Justierung entgegen dem Uhrzeigersinn um die Leitungsenden verbinden zu können (siehe Abb. 4-49).

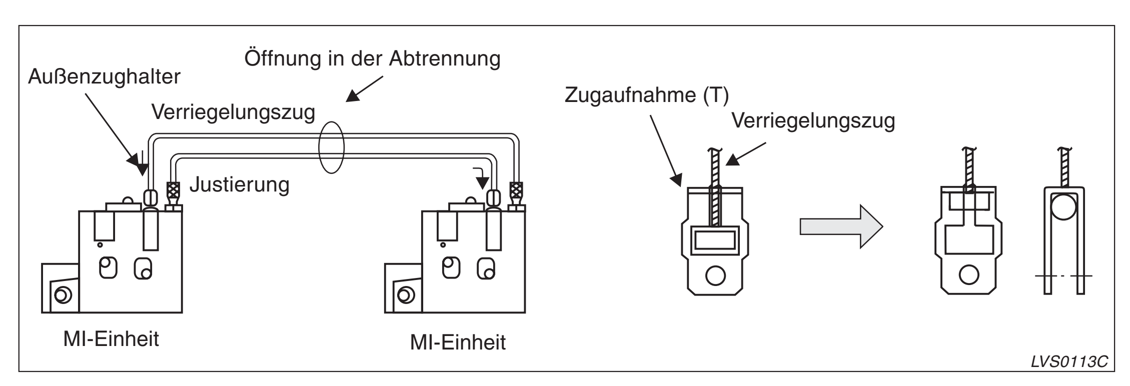


Abb. 4-49: *Einbau der MI-Einheit – Umschaltung von 2 Stromversorgungen*

⑤ Drehen Sie den Außenzughalter fest (Drehmoment: 2,4 – 3,1 Nm). Verbinden Sie jeden Zug mit der anderen MI-Einheit (siehe Abb. 4-50).

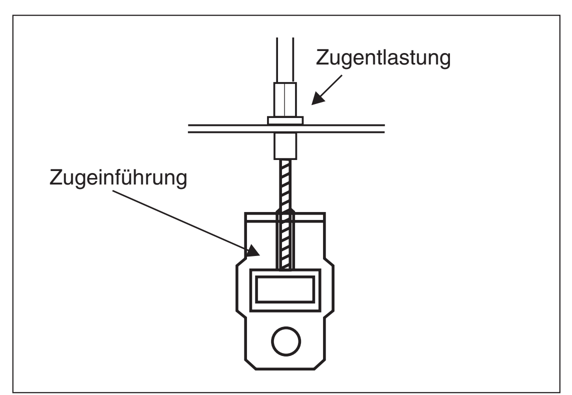


Abb. 4-50:
Einbau der MI-Einheit

LVS0114C

4.15.2 Anbau der MI-Einheit



ACHTUNG:
Schalten Sie beide Schalter vor der Montage aus. Überprüfen Sie anhand der Anzeigen, ob der Schalter sich tatsächlich im AUS-Zustand befindet und der Federkraftspeicher entspannt (DISCHARGED) ist.

Wollen Sie die MI-Einheit an einem Schalter in Einschubtechnik anbauen, entfernen Sie zuvor den Schalter aus dem Einschubrahmen.

Schalter Einschubtyp

Bauen Sie den Schalter in einen Schaltschrank ein. Nachdem Sie die Verbindungszüge angebracht haben, montieren Sie die MI-Einheit an den Einschubrahmen und befestigen Sie die Einheit mit Schrauben der Größe M5 und Federringen (Anzugsmoment 2,9–3,8 Nm).

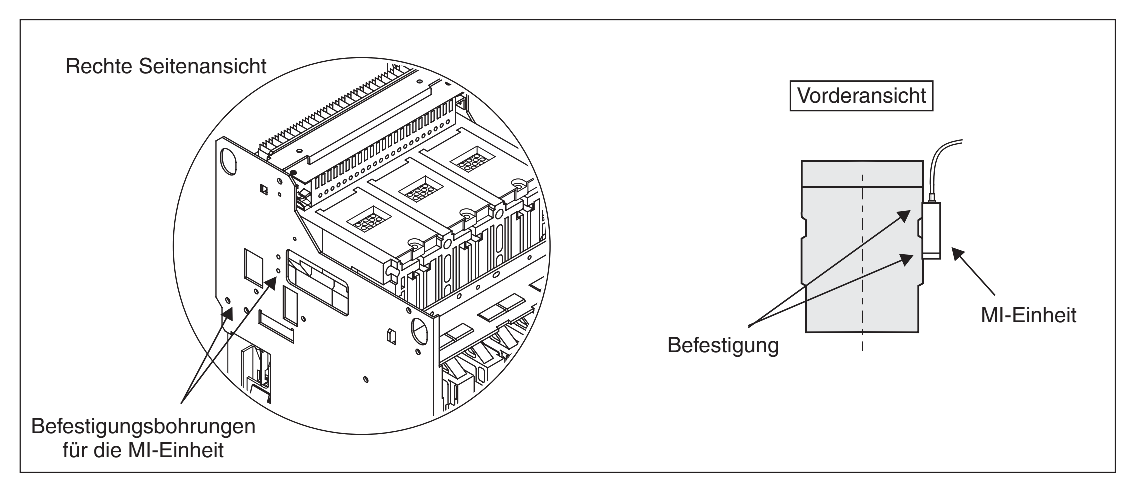


***Abb. 4-51:** Anbringen der MI-Einheit an den Schalter (Einschubtechnik)* LVS0116C

Schalter für Festeinbau

① Entfernen Sie die Sechskantschrauben an der rechten Seite des Rahmens (siehe Abb. 4-52).

② Montieren Sie die MI-Einheit an der rechten Seite des Rahmens und befestigen Sie die MI-Einheit mit Schrauben der Größe M6 und Federringen (Anzugsmoment: 2.9–3.8 Nm).

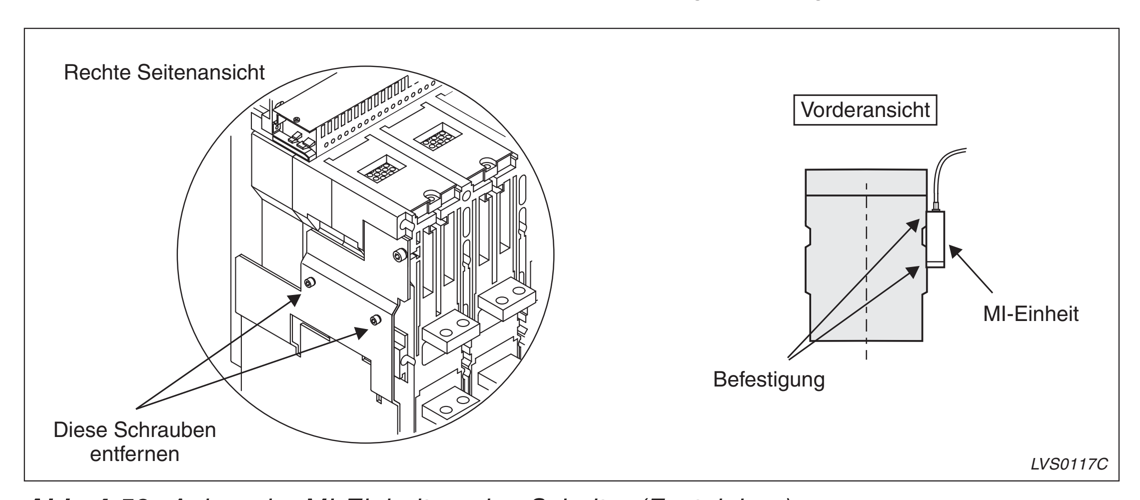


***Abb. 4-52:** Anbau der MI-Einheit an den Schalter (Festeinbau)*

4.15.3 Justierung

① Setzen Sie den Schalter wieder in den Einschubrahmen (im Fall der Einschubtechnik).

② Befestigen Sie die Verriegelungszüge zwischen den Schaltern.



ACHTUNG:
Installieren Sie die Verriegelungszüge korrekt und justieren Sie den Abstand zwischen dem Hebel (Auslösehebel) und dem Auslösestift. Anderenfalls können sich Probleme mit der Funktion der Verriegelungszüge ergeben.

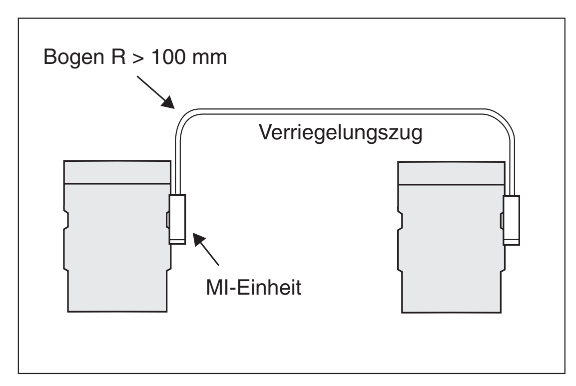


Abb. 4-53:
Befestigung der Verriegelungszüge

LVS0115C

③ Justieren Sie den Abstand des Auslösestifts der MI-Einheit und dem Hebel (Auslösehebel) entsprechend den Angaben in Abb. 4-54.

Den Abstand justieren Sie durch Drehen der Justierschraube an der MI-Einheit. Drehen Sie die Justierschraube gegen den Uhrzeigersinn bis kein Abstand zwischen Auslösehebel und Auslösestift besteht. Nun justieren Sie den Abstand auf einen Wert von 0,2 – 1,2 mm.

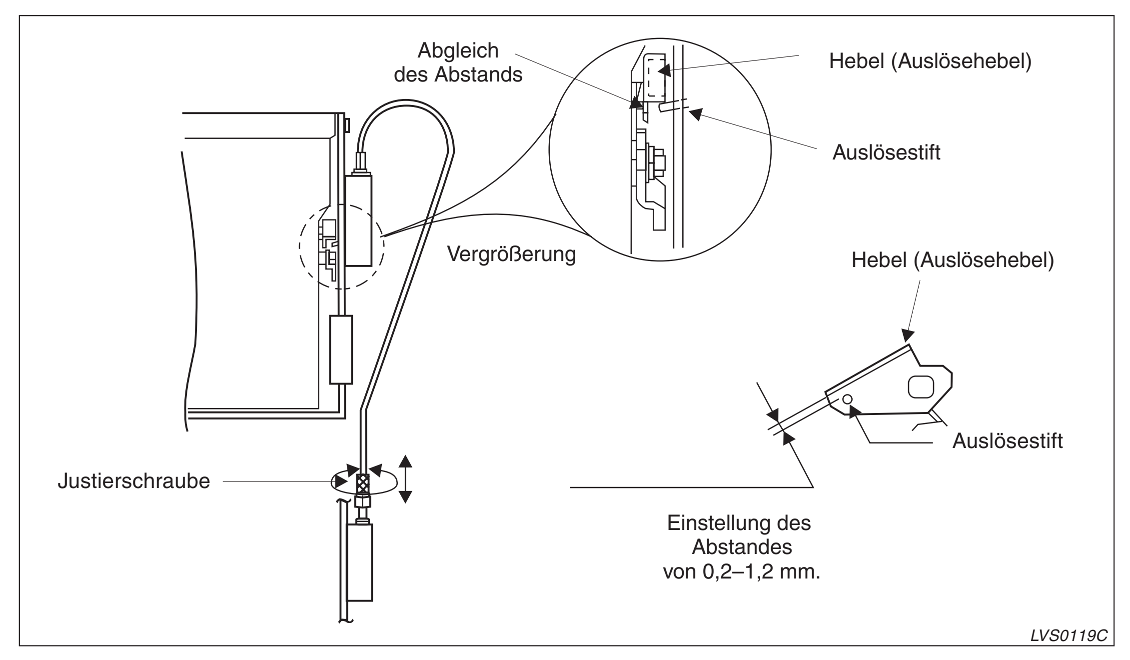


Abb. 4-54: *Abgleich des Abstands von Hebel und MI-Einheit (Detail)*

④ Sichern Sie nach der Einstellung die Justierschraube durch Anziehen der Kontermutter.

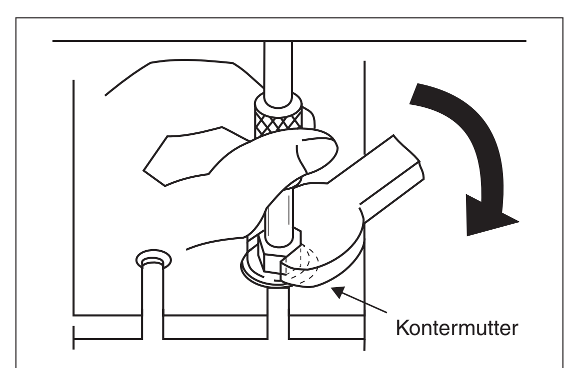


Abb. 4-55:
Sichern der Kontermutter

LVS0121C

4.15.4 Überprüfung der Funktion

① Schalten Sie beide Schalter in die OFF-Position.

② Spannen Sie beide Schalter.

③ Schalten Sie den ersten Schalter in die ON-Position.

④ Versuchen Sie nun den zweiten Schalter durch Betätigen der EIN-Taste einzuschalten. Der zweite Schalter darf sich nicht einschalten lassen.

⑤ Schalten Sie beide Schalter in die OFF-Position.

⑥ Spannen Sie beide Schalter.

⑦ Schalten Sie den zweiten Schalter in die ON-Position.

⑧ Versuchen Sie nun den ersten Schalter durch Betätigen der EIN-Taste einzuschalten. Der erste Schalter darf sich nicht einschalten lassen.

⑨ Prüfen Sie nach einigen Funktionstests, ob der Abstand zwischen Auslösestift und Auslösehebel innerhalb des Bereichs von 0,2–1,2 mm liegt. Ist dies nicht der Fall justieren Sie den Abstand erneut nach der Beschreibung im vorherigen Absatz.

4.15.5 Wartung

Überprüfen Sie bei der Wartung des Schalters, ob der Abstand zwischen Auslösehebel und Auslösestift noch 0,2–1,2 mm beträgt (siehe Abb. 4-54). Hat sich der Abstand verändert, stellen Sie ihn erneut ein.

HINWEISE

Die mechanische Verriegelung ist nur bei Schaltern wirksam, die sich im CONNECTED Zustand befinden.

Nachdem Sie einen Schalter in den OFF-Zustand geschaltet haben, warten Sie mindestens 0,5 Sekunden, bevor Sie den anderen Schalter in den ON-Zustand schalten.

Die mechanische Verriegelung ist ein Sicherheitszubehör, das paralleles Einschalten von zwei Schaltern verhindert.

Wenn beide Schalter gleichzeitig in die ON-Position geschaltet werden, schalten sich beide Schalter kurzzeitig an das Netz, deshalb sollten niemals beide Schalter gleichzeitig eingeschaltet werden.

4.16 Türverriegelung (DI)

Die Türverriegelung ist ein Sicherheitszubehör, das ein Öffnen der Schaltschranktür bei eingeschaltetem Schalter verhindert. Die mechanische Verriegelung ist mit einem Drahtseil versehen, das eine variable Anordnung des Schalters im Schaltschrank erlaubt. Führen Sie die unten beschriebenen Arbeitsschritte zum Einbau der Türverriegelung genau aus.

4.16.1 Anbau der Türverriegelung DI



ACHTUNG:
Schalten Sie den Schalter vor der Montage aus. Überprüfen Sie an Hand der Anzeigen, dass der Schalter im AUS-Zustand ist und der Federkraftspeicher entspannt (DISCHARGED) ist.

Wollen Sie an einem Schalter in Einschubtechnik die DI-Einheit anbauen, entfernen Sie den Schalter aus dem Einschubrahmen.

Schalter in Einschubtechnik

Bauen Sie den Einschubrahmen in den Schaltschrank ein. Nachdem Sie den Drahtzug der DI-Einheit angebracht haben, befestigen Sie die DI-Einheit mit Schrauben der Größe M5 und Federringen (Anzugsmoment 2,9–3,8 Nm) an dem Schalter.

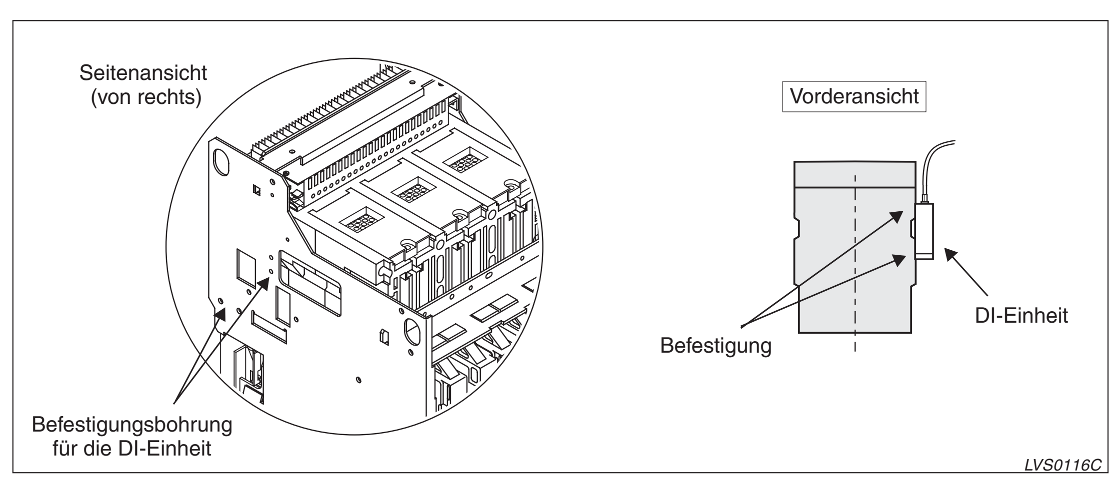


Abb. 4-56: *Anbau der DI-Einheit an den Schalter (Einschubtechnik)*

Schalter für Festeinbau

① Entfernen Sie die Sechskantschrauben von der rechten Seite des Rahmens (s. Abb. 4-57).

② Befestigen Sie die DI-Einheit mit M6-Schrauben und Federringen (Anzugsmoment 2,9–3,8 Nm) an der rechten Seite des Rahmens.

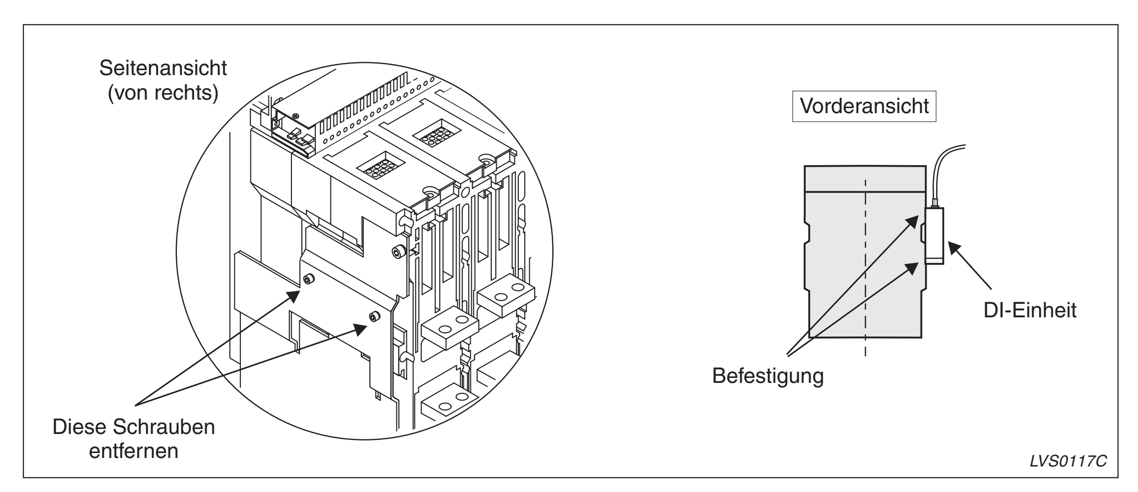


Abb. 4-57: *Montage der DI-Einheit am Schalter (Festeinbau)*

4.16.2 Montage der DI-Einheit

① Montieren Sie die Türverriegelung an einem geeigneten Platz an der Schaltschranktür. Befestigen Sie die DI-Einheit an der Schaltschranktür mit 2 Stk. M5 × 14 Schrauben (siehe Abb. 4-58).

HINWEIS Im Lieferumfang des Zubehörs ist kein Schließblech enthalten. Dieses muss zusätzlich erworben bzw. selbst angefertigt werden.

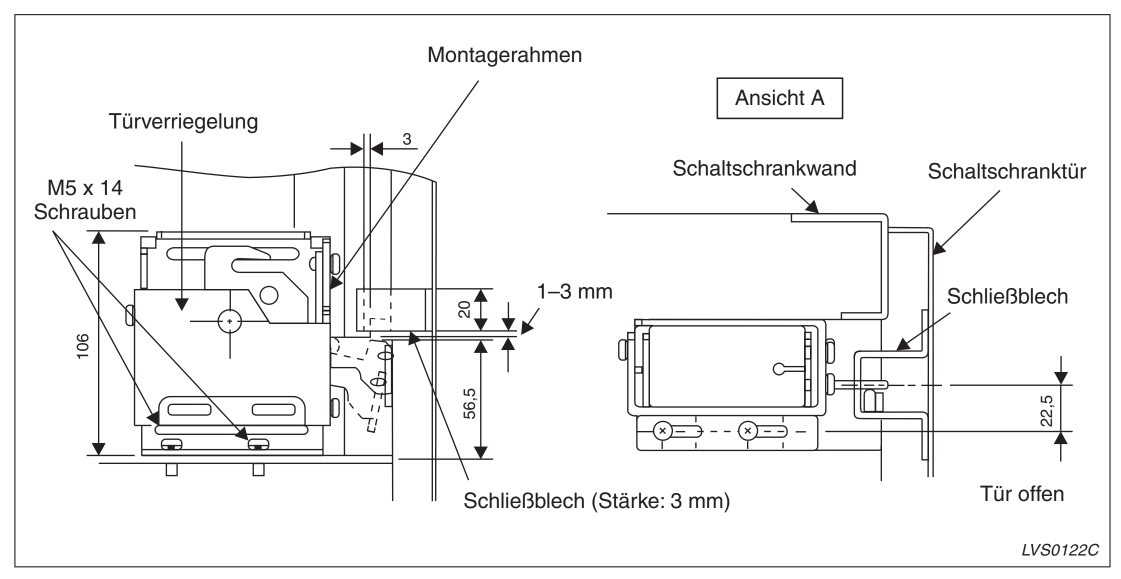


Abb. 4-58: Beispiel für den Anbau der Türverriegelung

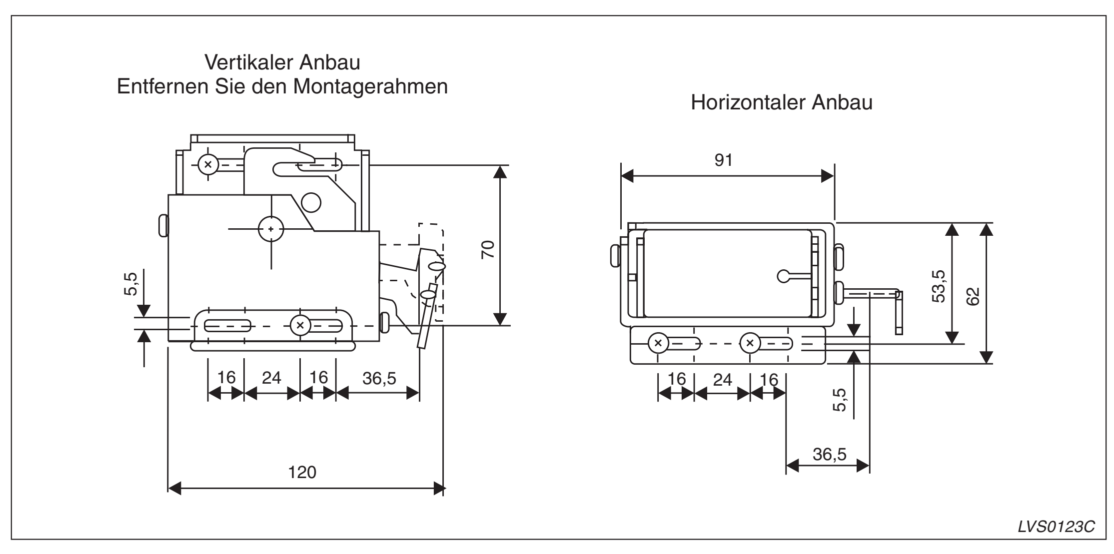


Abb. 4-59: Abmessungen der montierten DI-Einheit (in mm)

② Führen Sie das Ende des Verriegelungszuges durch die Justierung in die Zugaufnahme der Verriegelungseinheit.

Die Türverriegelung ist mit zwei Zugaufnahmen (vertikal oder horizontal) ausgestattet. Sie können zwischen beiden Möglichkeiten wählen. (siehe Abb. 4-60).

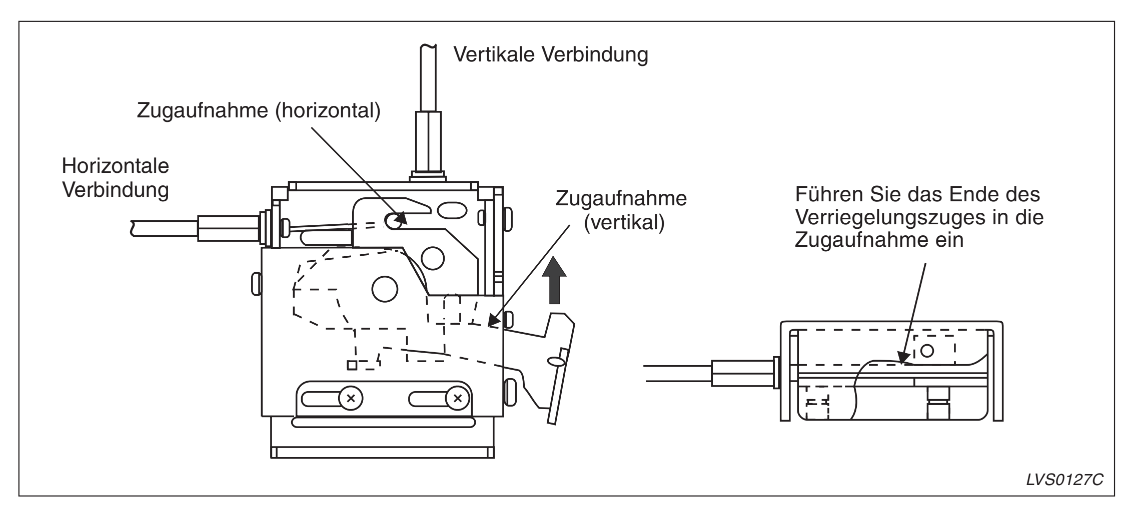


Abb. 4-60: *Installation des Drahtzuges der Türverriegelung*

③ Lösen Sie die Kontermutter. Drehen Sie die Justierung gegen den Uhrzeigersinn, um das Ende des Verriegelungsdrahtes sicher zu befestigen.

④ Ziehen Sie den Außenzughalter an (Anzugsmoment 2,4–3,1 Nm; siehe Abb. 4-61).

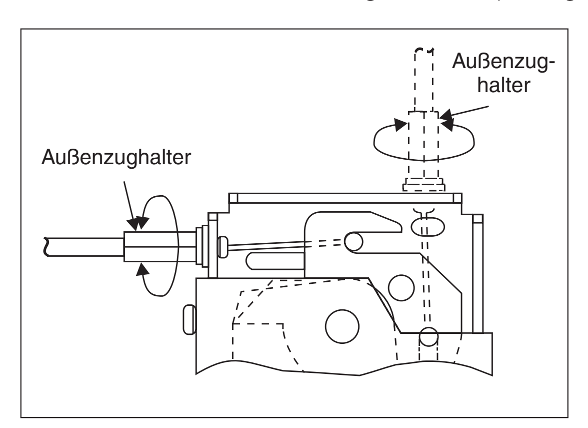


Abb. 4-61:
Befestigen des Außenzughalters

LVS0124C

4.16.3 Entriegeln der Türverriegelung

Die Türverriegelung kann auch von Hand entriegelt werden, selbst wenn der Schalter sich in der „ON“-Position befindet.

Für diesen Zweck ist eine Bohrung mit einem Durchmesser von mindestens 7 mm an der Schaltschranktür notwendig.

Weitere Details und Angaben über die Bohrlochpositionen entnehmen Sie der folgenden Abbildung.

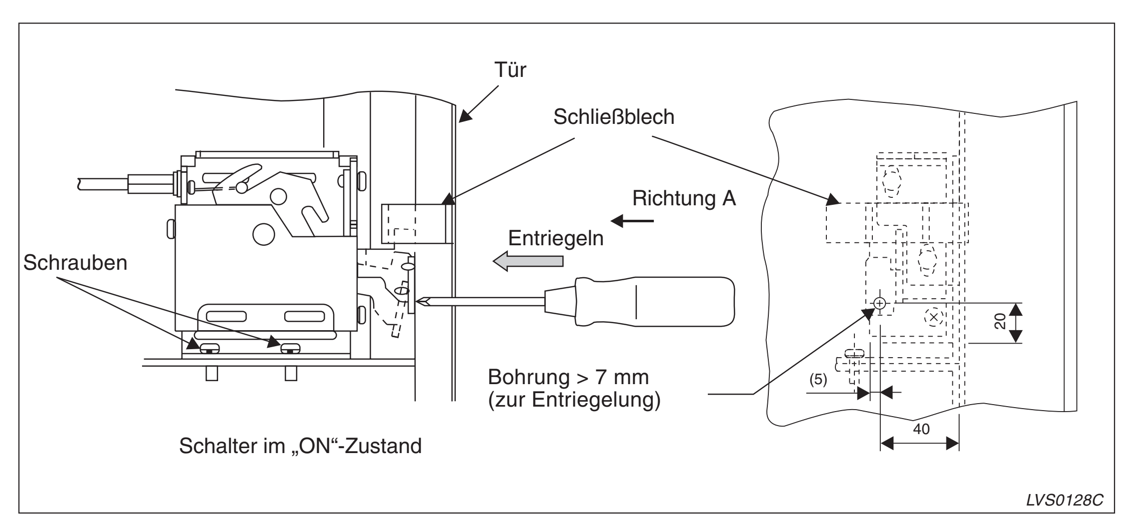


Abb. 4-62: *Entriegeln der Türverriegelung*

4.16.4 Justierung

① Befestigen Sie den Verriegelungszug entsprechend Abb. 4-63.

HINWEIS | Der maximale Biegeradius beträgt 100 mm.

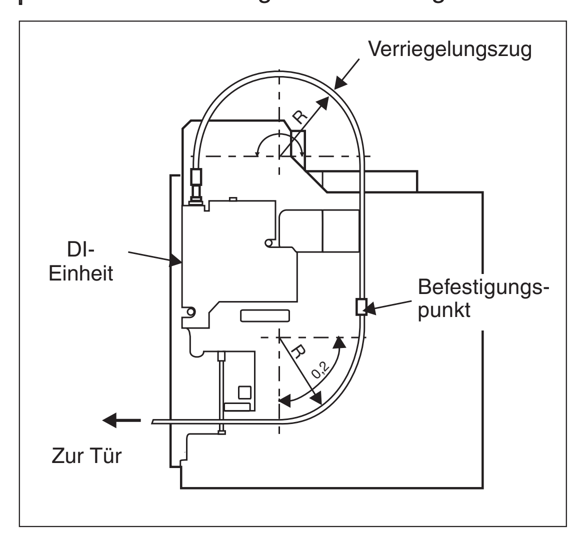


Abb. 4-63:
Befestigung des Verriegelungszuges

LVS0132C

② Ziehen Sie an der Ummantelung des Verriegelungszuges. Drehen Sie die Justierung so-lange gegen den Uhrzeigersinn, bis sich der Arm der Türverriegelung bewegt.

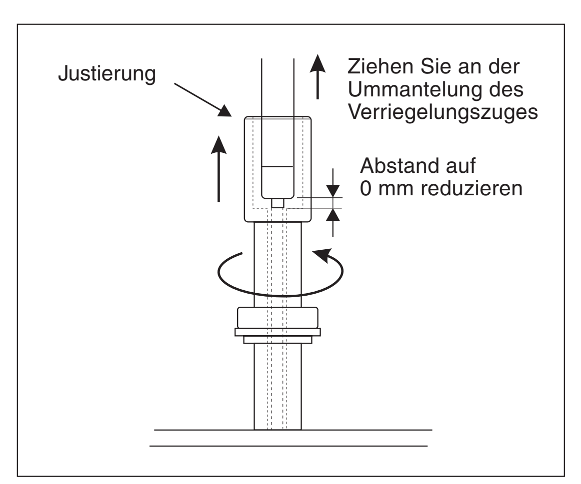


Abb. 4-64:
Einstellung der Justierung

LVS0136C

③ Reduzieren Sie den Abstand zwischen Justierung und Außenzug durch Drehen der Justier-mutter auf 0 mm (siehe Abb. 4-64). Justieren Sie nun den Verriegelungszug bis an den Ju-stierpunkt. Der Justierpunkt ist der Punkt, ab dem sich der Riegel durch Drehen der Justier-mutter bewegt (siehe Abb. 4-65).

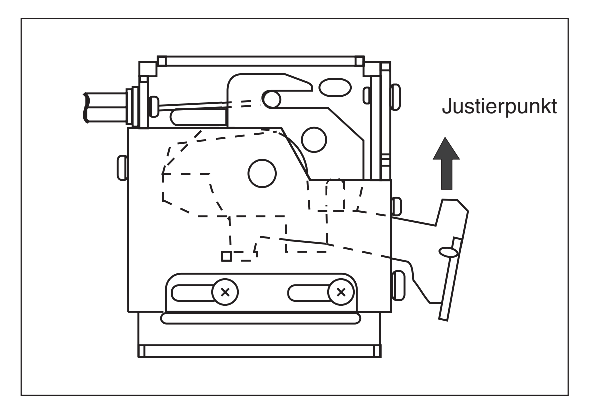


Abb. 4-65:
Justierpunkt

LVS0134C

④ Befestigen Sie nach erfolgter Einstellung die Justierung mit der Kontermutter.

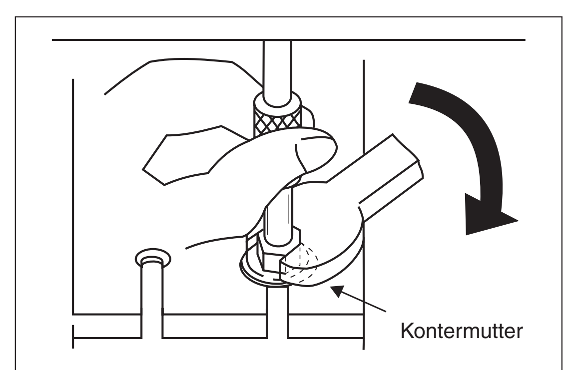


Abb. 4-66:
Befestigen der Justierung

LVS0121C

4.16.5 Funktionsprüfung

① Schalten Sie den Schalter mehrmals EIN und AUS und überprüfen Sie die ordnungsgemäße Funktion der Türverriegelung.

② Die Tür des Schaltschranks darf nicht zu öffnen sein, solange der Schalter eingeschaltet ist.

Die Tür darf nur im ausgeschalteten Zustand zu öffnen sein.

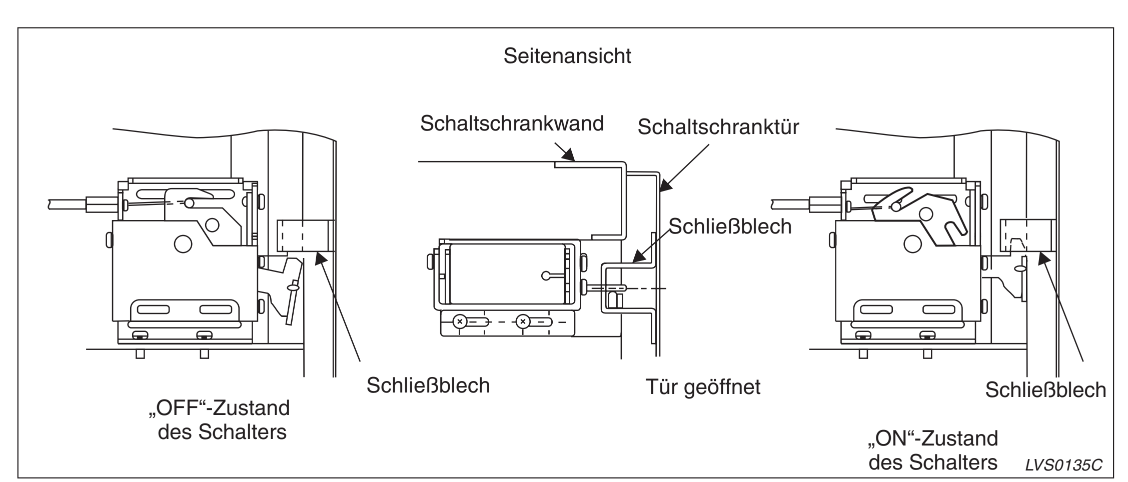


Abb. 4-67: *Funktionsprüfung*

4.17 Prüfkabel (TJ)

Mit diesem Prüfkabel kann der Schalter elektrisch ein- und ausgeschaltet werden. Alle Vorgänge können überprüft werden.

- Bringen Sie das Prüfkabel am Schalter nur an, wenn der Schalter aus dem Einschubrahmen entfernt wurde.
- Die Standardlänge des Prüfkabels beträgt 3 Meter.



GEFAHR:
Schalten Sie vor dem Einstecken des Prüfkabels den Steuerstrom- und den Hauptstromkreis ab (OFF). Lebensgefahr durch elektrischen Stromschlag!

Verbinden Sie nach Anbringen des Prüfkabels den Schalter mit der Steuerspannung.

4.17.1 Verbinden und Entfernen des Prüfkabels vom Schalter

Verbinden

① Drücken Sie die Verschlusshebel des Prüfkabels am Schalter nach außen (siehe Pfeile in Abb. 4-68) und verbinden Sie die Kontaktleiste des Prüfkabels mit den Kontakten am Schalter.

② Drücken Sie die Verschlusshebel zusammen, um die Kontaktleiste zu sichern (siehe Abb. 4-68).

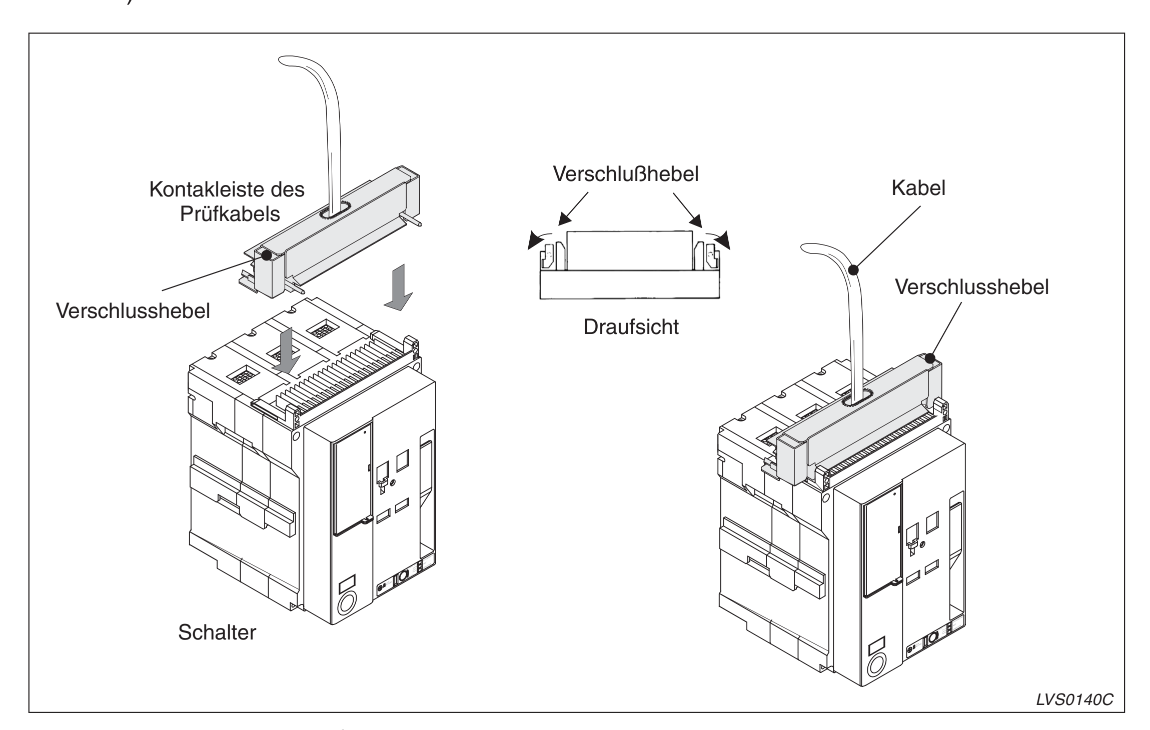


Abb. 4-68: *Funktionsprüfung*

Entfernen

Drücken Sie die Verriegelungshebel nach außen (siehe Pfeil in Abb. 4-69) und entfernen Sie die Kontaktleiste des Prüfkabels vom Schalter.

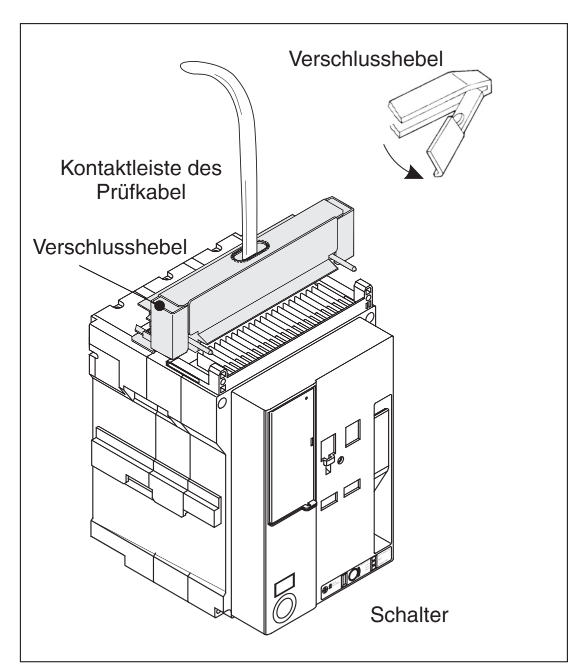


Abb. 4-69:
Entfernen des Prüfkabels

LVS0141C

4.17.2 Verbinden und Entfernen des Prüfkabels vom Einschubrahmen

Verbinden

Verbinden Sie die Kontaktleiste des Prüfkabels mit dem Einschubrahmen.

Schieben Sie die Kontaktleiste des Prüfkabels von unten gegen den Boden der Klemmenleiste. Überprüfen Sie den korrekten Sitz der Kontaktleiste.

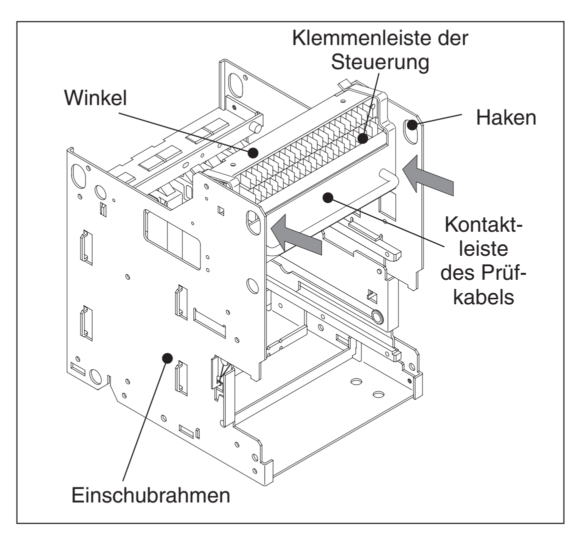


Abb. 4-70:
Verbinden des Prüfkabels mit dem Rahmen

LVS0143C

HINWEIS Die Verbindung der Prüfkabel-Kontaktleiste mit dem Einschubrahmen muss mit besonderer Vorsicht vorgenommen werden, um Verbindungsleitungen nicht zu beschädigen.

Entfernen

Ziehen Sie vorsichtig am Griff der Kontaktleiste, bis sich diese vom Schalter löst (siehe Abb. 4-71).

Verkanten Sie die Kontaktleiste nicht beim Herausziehen.

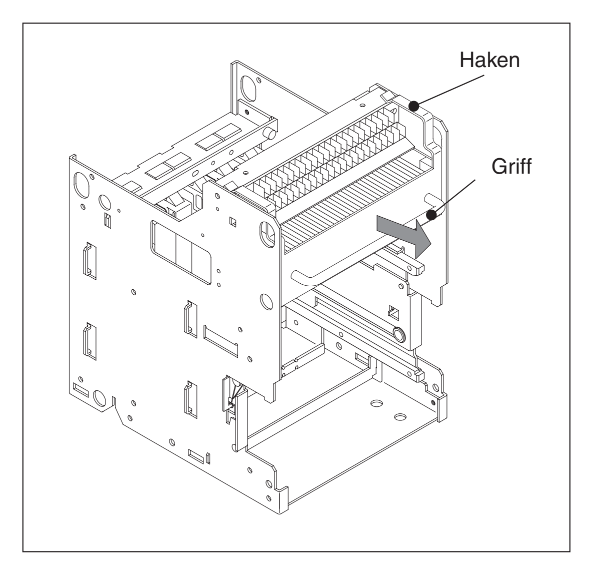


Abb. 4-71:
Entfernen des Prüfkabels

LVS0142C

4.18 Externer Summenstromwandler (ZCT)

Die elektronischen Auslöserelais vom Typ SPET und SPETC der SUPER AE-Serie sind in der Lage, Fehlerstöme (ER) zu erkennen, wenn sie mit einem externen Summenstromwandler (ZCT) kombiniert werden. Lesen Sie die folgenden Punkte und schließen Sie das ZCT entsprechend der nachfolgenden Beschreibung an.

- Geeignete elektronisches Auslöserelais: SPET oder SPETC.
- Geeignetes externes ZCT: Externes ZCT für den Laststromkreis (ZCT163 bis ZCT324) oder externes ZCT für Transformator-Nullpunktmethode (ZT15A bis ZT100A). Diese ZCTs werden mit einer 2-adrigen abgeschirmten Messleitung (Länge: 2 m) ausgeliefert.
- Benötigter SHT: Soll der Schalter bei einem Erdschluss auslösen, muss er mit einem Arbeitsstromauslöser (SHT) ausgestattet sein. Arbeitsstromauslöser sind in den Ausführungen für 100/250 V AC/DC und 24/48 V DC erhältlich. Bitte überprüfen Sie welche Ausführung Sie benötigen.

4.18.1 Installation des externen ZCT im Laststromkreis

Beachten Sie folgendes:

① Anwendung des ZCT

- ZCT163 ... AE1000-SW bis AE1600-SW 3P
- ZCT323 ... AE1000-SW bis AE1600-SW 3P/4P
  AE2000-SW bis AE3200-SW 3P
- ZCT324 ... AE1000-SW bis AE3200-SW 3P/4P

② Der ZCT ist für einen Abstand von mindestens 5 mm zwischen den Primärleitern und der Öffnung des ZCTs erlaubt. Verankern Sie die Primärleitung fest, damit der ZCT durch die hohen elektromagnetischen Kräfte der stromdurchflossenen Leiter nicht beschädigt wird. Überzeugen Sie sich, bei nicht-isolierten Leitern, dass ein ausreichend großen Isolationsabstand zwischen den Leitern und der Montageplatte vorliegt.

③ Verlegen Sie die Primärleiter symmetrisch in beiden Ebenen (horizontal, vertikal) und achten Sie darauf, dass der max. Abstand, der unten aufgeführt ist, zwischen den Primärleitungen für die unterschiedlichen ZCTs nicht überschritten wird:

- ZCT163 ... 85 mm
- ZCT323 ... 130 mm
- ZCT324 ... 130 mm

④ Installieren Sie den ZCT so, dass der Abstand zu anderen Leitern, die Leistungsstrom führen, mindestens 2 m beträgt.

⑤ Erden Sie die Befestigungsplatte des ZCTs .

⑥ Halten Sie den max. Abstand von 3 m zwischen ZCT und dem Schalter ein. Benutzen Sie eine 2-adrige abgeschirmte Messleitung und verlegen Sie sie möglichst weit entfernt von den Primärleitungen (der ZCT wird mit einer 2 m langen, 2-adrig abgeschirmten Messleitung ausgeliefert).

⑦ Erden Sie nicht die Sekundärseite des ZCTs!

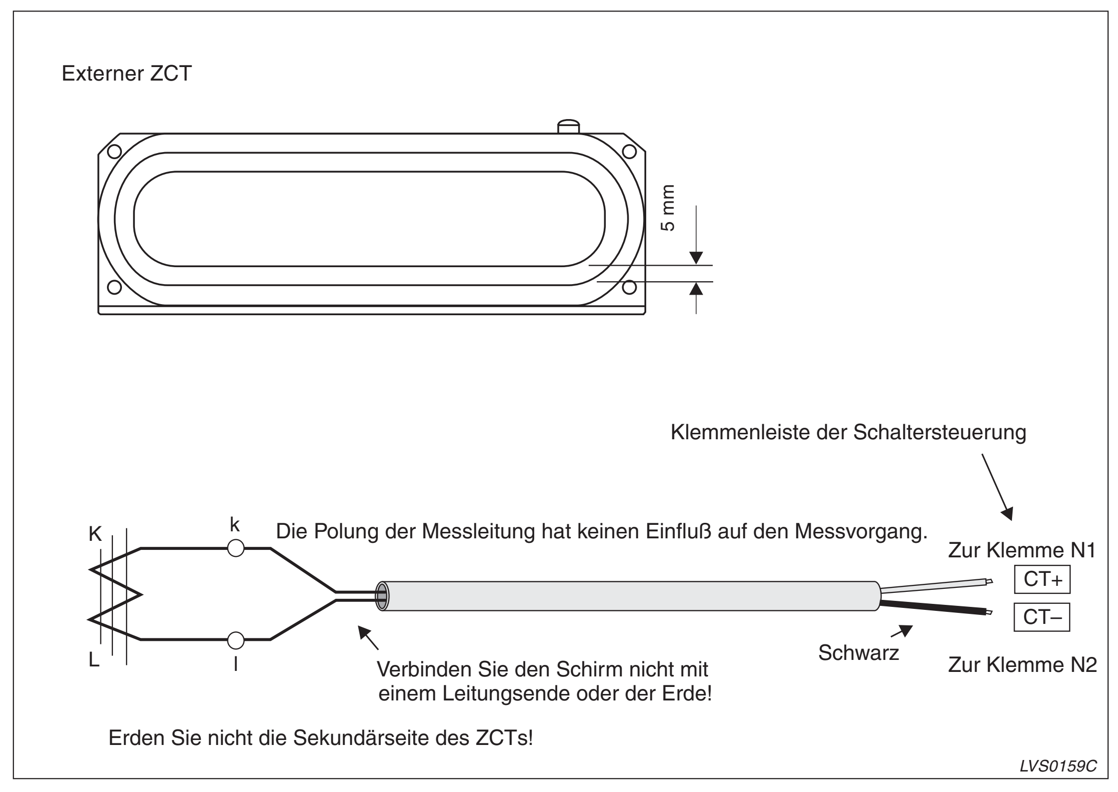


Abb. 4-72: *Installation des externen ZCTs im Laststromkreis*

4.18.2 Installation des externen ZCT am Transformator-Nullpunkt

Beachten Sie folgendes:

① Wählen Sie ein ZCT aus, durch dessen Öffnung die Nullpunktleitung des Transformators passt. Bei dem Modell „ZT15A“ steht die „15“ in dem Modellnamen beispielsweise für eine Öffnung von 15 mm Durchmesser.

② Installieren Sie den ZCT so, dass der Abstand zu anderen Leitern, die Leistungsstrom führen, mindestens 2 Meter beträgt.

③ Halten Sie den maximalen Abstand von 3 Metern zwischen ZCT und dem Schalter ein. Benutzen Sie eine zweiadrig abgeschirmte Messleitung und verlegen Sie sie möglichst weit entfernt von den Primärleitungen (das ZCT wird mit einer 2 Meter langen, zweiadrig abgeschirmten Messleitung ausgeliefert).

④ Erden Sie nicht die Sekundärseite des ZCTs.

4.18.3 Anschlussbeispiele

Fehlerstromauslösung

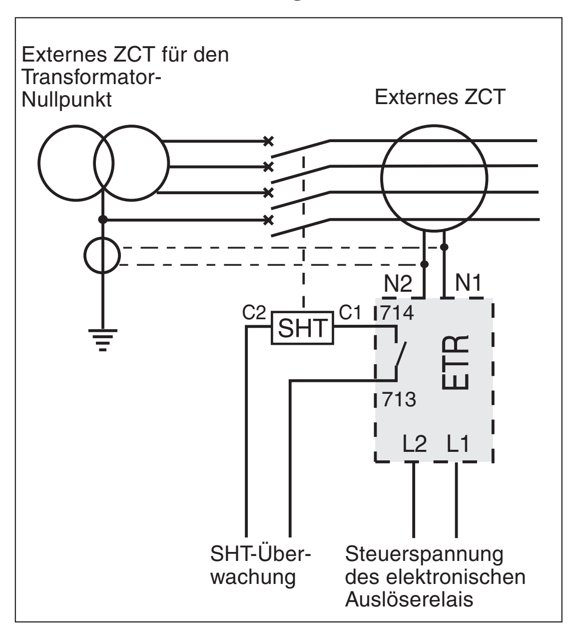


Abb. 4-73:
Fehlerstromauslösung durch das elektronische Auslöserelais (mit Erdschlussschutz)

LVS0181C

Fehlerstromalarm

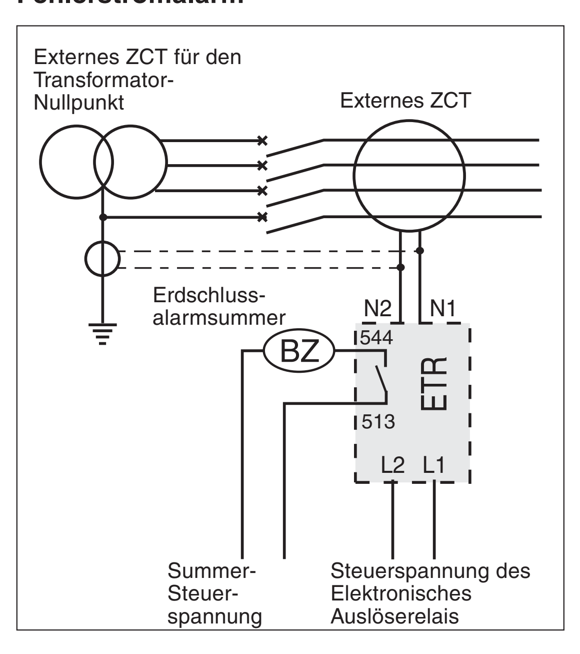


Abb. 4-74:
Fehlerstromalarm durch das elektronische Auslöserelais (mit Erdschlussschutz)

LVS0180C

Versorgungsspannungen für das elektronische Auslöserelais und entsprechende Eingangsklemmen

Spannungcode	Spannung(V)		Eingangs-klemmen
1	allgemein	AC 100–120	über L1 / L2
		AC 200–240	über L1 / L3
2	DC 100–110		über L1 / L2
3	DC 125		
4	DC 24		

Tab. 4-4:
Versorgungsspannungen für das elektronische Auslöserelais und zugehörige Eingangsklemmen

Vorkehrungen vor Gebrauch (Einsatzvoraussetzungen)

Die folgenden Sicherheitsvorkehrungen sind beim Einsatz der Fehlerstromfunktion unbedingt zu beachten:

- Der Fehlerstromschutz kann nur bei angeschlossener Steuerspannung wirksam werden.
- Soll der Schalter bei Fehlerstrom auslösen, sind zusätzlich ein elektronisches Auslöserelais mit Erdschlussüberwachung und ein Arbeitsstromauslöser (SHT) zu verwenden. Der Spannungsbereich des SHT beträgt 100–250 V AC oder 24–48 V DC. Ein Spannungsbereich von 380–460 V ist nicht einsetzbar.
- Für die SHT-Einheit sind ausschließlich die Ausgangsklemmen [713] [714] ([ST+] [ST-]) zu benutzen. Die Klemmen [513] [544] ([T0+] [T3-]) sind für das Alarmsignal.
- Wurde der Schalter durch einen Fehlerstrom ausgelöst, führen Sie ein RESET durch, bevor Sie das elektronische Auslöserelais wieder einschalten. Wird der RESET vor dem Einschalten nicht durchgeführt, verhindert das aktive SHT ein erneutes Einschalten des Relais.
- Prüfen Sie die Fehlerstromfunktion durch Anbringen einer Testwicklung am externen Summenstromwandler (ZCT), indem Sie einen Teststrom anlegen und diesen messen.

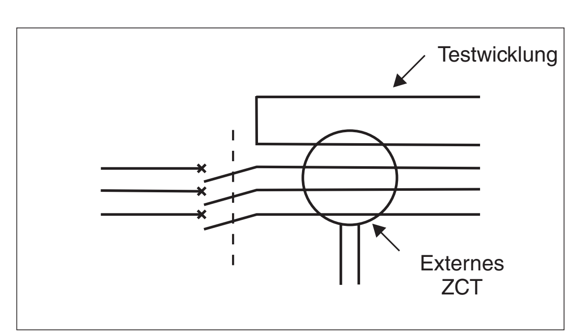


Abb. 4-75:
Prüfen der Fehlerstromfunktion

LVS0197C

4.19 Sicherheitsabdeckung der ON/OFF-Drucktasten

Um ein ungewolltes Betätigen der ON/OFF-Drucktasten zu verhindern, können diese mit einer Sicherheitsabdeckung versehen werden. Durch Hochschieben der jeweiligen Abdeckung kann die darunter liegende Drucktaste betätigt werden. Ein handelsübliches Vorhängeschloss (nicht im Lieferumfang enthalten) verhindert generell das Betätigen der Tasten.

Montage der Sicherheitsabdeckung

① Bringen Sie die Sicherheitsabdeckung der Drucktasten entsprechend der Darstellung in Abbildung 4-76 an.

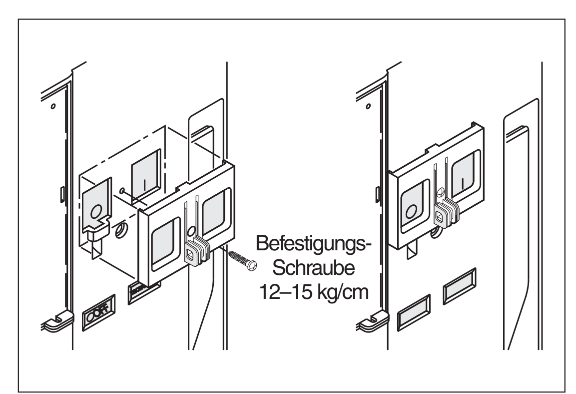


Abb. 4-76:
Montage der Sicherheitsabdeckung

LVS0150C

② Ziehen Sie die Befestigungsschraube der Sicherheitsabdeckung mit einem Anzugsdrehmoment von maximal 12–15 Nm an.

HINWEIS Die Befestigungsschraube sollte gegen ungewolltes Verdrehen gesichert werden.

Aus Sicherheitsgründen kann die Schutzabdeckung mit einem handelsüblichen Sicherheitsschloss verriegelt werden.

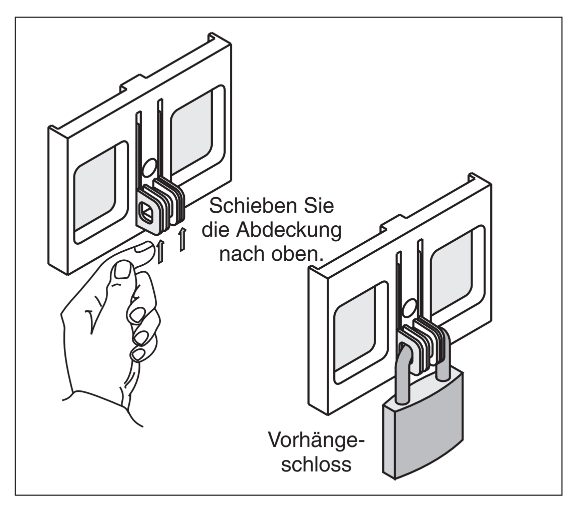


Abb. 4-77:
Anbringen eines Sicherheitsschlosses

LVS0151C

4.20 Anschlussadapter

4.20.1 Montage des Frontanschluss-Adapters (FTA)

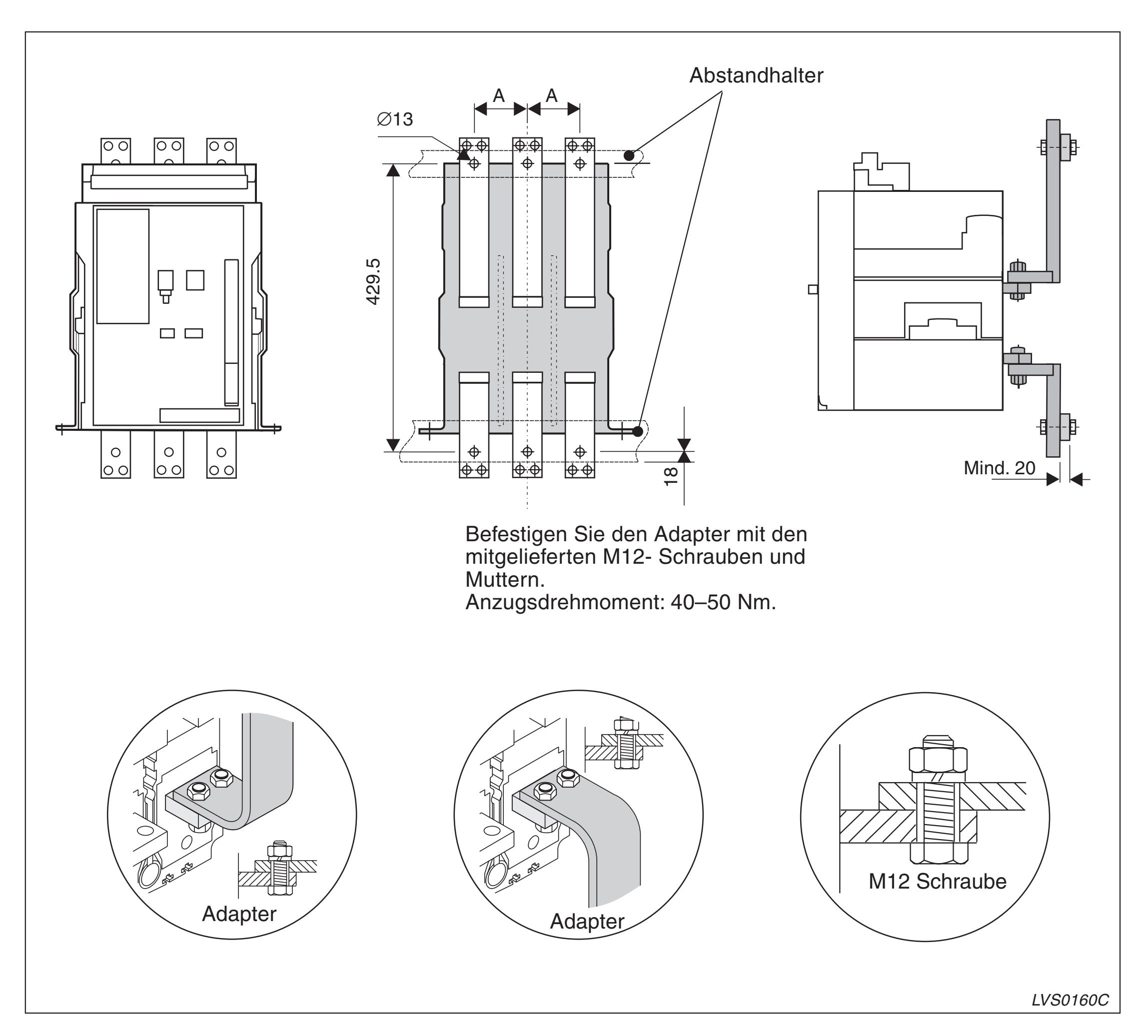


Abb. 4-78: *Montage des Frontanschluss-Adapters*

HINWEIS

Befestigen Sie den Adapter mit Hilfe des Sammelschienenhalters.

Schaltertyp	Abmessung A
AE630-SW – AE1600-SW	85
AE2000-SW – AE3200-SW	130

Tab. 4-5: *Abmessungen*

HINWEISE

Der netzseitige und der verbraucherseitige Anschluss sollten auf gleicher Ebene befestigt werden.

Der Sammelschienenhalter muss stabil genug sein, um den auftretenden elektromagnetischen Kräften entgegenzuwirken (siehe Abs. 2.5.3).

Wartung

Bei Wartungsarbeiten sollten die Anzugmomente überprüft werden.

4.20.2 Montage des Vertikalanschlusses/Vertikaladapter (VTA)

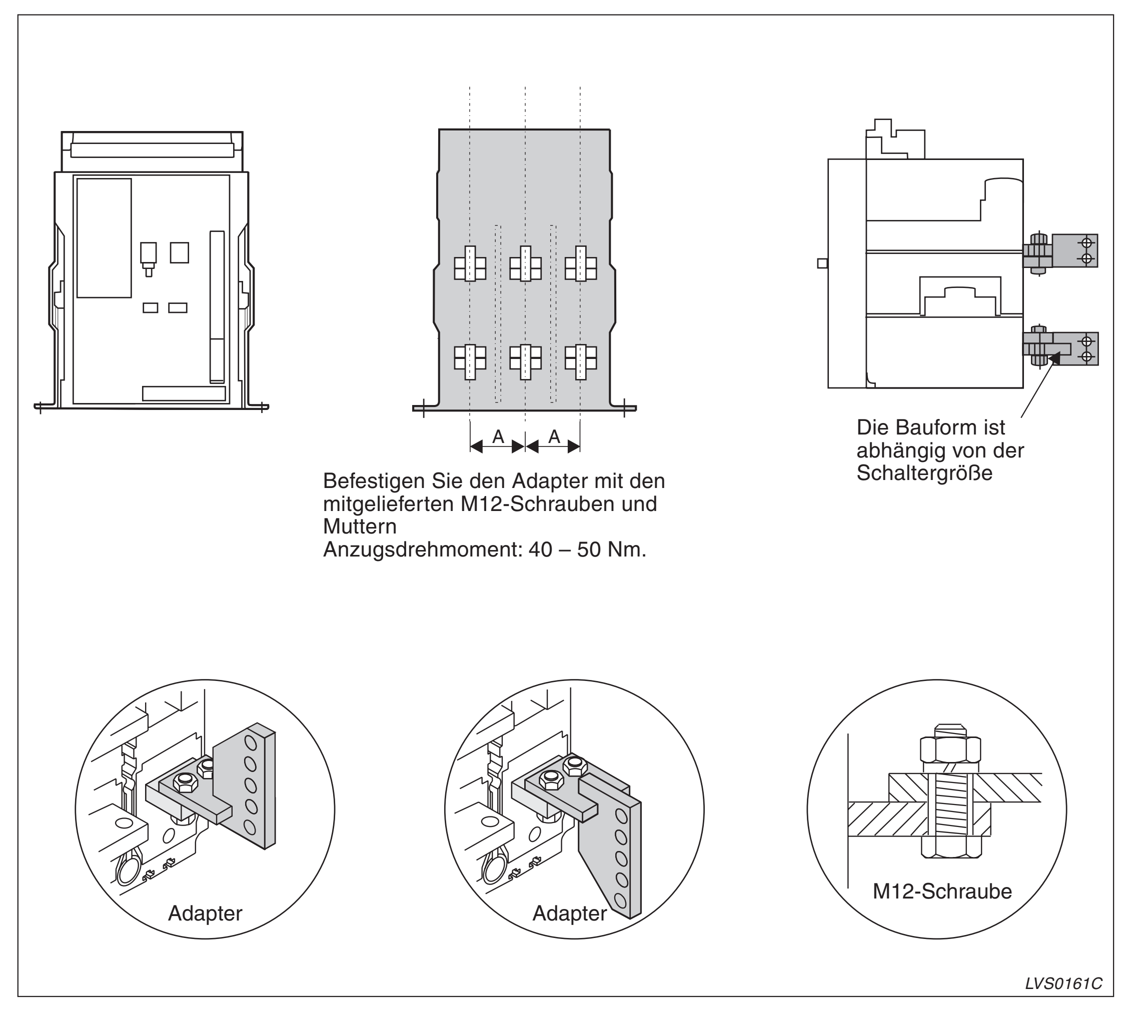


Abb. 4-79: *Montage des Vertikalanschlusses/Vertikaladapters (VTA)*

Schaltertyp	Abmessung A
AE630-SW – AE1600-SW	85
AE2000-SW – AE3200-SW	130

Tab. 4-6: *Abmessungen*

HINWEISE

Bringen Sie den Adapter mit Hilfe der Standard-Abstandshalter an.

Achten Sie beim Anbringen des Stromschienenträgers auf das richtige Anzugsmoment der Schrauben (siehe Abs. 2.5).

Je nach Schaltertyp kann der Adapter in seiner Form und in seinen Abmessung unterschiedlich ausfallen. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte dem Technischen Katalog zur WORLD SUPER AE-Serie.

Wartung

Um Wartungsarbeiten durchführen zu können, muss der Standardadapter gegebenenfalls demontiert werden.

5 Wartung und Inspektion



GEFAHR:
Wartung und Inspektion der Geräte dürfen aus Sicherheitsgründen ausschließlich von anerkannt ausgebildeten Elektrofachkräften, die mit den Sicherheitsstandards der Leistungsschalter- und elektrischen Energieversorgungstechnik vertraut sind, durchgeführt werden. Es besteht Gefahr von elektrischen Stromschlägen!

Vor der Durchführung von Wartungs- und Inspektionsmaßnahmen muss der Schalter vom Hauptstromkreis getrennt werden. Stellen Sie sicher, dass kein Strom fließt. Stromschlaggefahr!

Falls Wartungs- bzw. Inspektionsarbeiten am angeschlossenen Schalter unvermeidlich sein sollten, tragen Sie Gummihandschuhe und isolierte Schuhe. Legen Sie eine Isoliermatte auf den Boden. Verwenden Sie ausschließlich isolierte Werkzeuge und IMessgeräte.

Falls Zugang zu stromführenden Teilen notwendig sein sollte, achten Sie mit größter Vorsicht auf die Isolation von Körper zu stromführenden Teilen.

Normales Öffnen oder Schließen des Schalters ist gefahrlos möglich, da stromführende Teile durch Schutzabdeckungen isoliert sind.

Die Wartungs- und Inspektionsintervalle sind in hohem Maße von den Einsatzbedingungen des Leistungsschalters abhängig. Beachten Sie die folgenden Abschnitte zur Durchführung ausreichender und effizienter Wartungsmaßnahmen.

5.1 Wartungs- und Inspektions-Richtlinien

Inspektion

Regelmäßige Inspektionsmaßnahmen gewährleisten, dass

- fehlerhafte Teile möglichst frühzeitig entdeckt werden
- die Betriebseigenschaften des Schalters durch rechtzeitigen Austausch von Verschleiß- und fehlerhaften Teilen aufrecht erhalten werden und
- Unfälle durch zu späten Austausch von Verschleißteilen vermieden werden.

Wartung

Wartungsmaßnahmen sind bei jeder zweiten Inspektion notwendig, um die Betriebseigenschaften des Schalters aufrecht zu erhalten (mit Ausnahme der Fettschmierung).

MITSUBISHI ELECTRIC empfiehlt folgende Prüfpunkte, Prüf- und Austausch-Intervalle als Richtlinie zur Aufrechterhaltung der Funktionsfähigkeit des Schalters.

5.2 Inspektions- und Austauschintervalle

5.2.1 ... in Abhängigkeit von Einsatzzeit und Umgebungsbedingungen

<table>
<tr><th colspan="3">Umgebung</th><th>Beispiele</th><th>Inspektion</th><th>Wartung</th><th>Komplett-
austausch</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Normale Umgebungs-bedingungen</td><td>1</td><td>Trockene und saubere Luft</td><td>Elektrische Betriebsräume mit Luftfiltersystemen und Klimaanlagen</td><td rowspan="2">Einmal alle 2–3 Jahre</td><td rowspan="2">Erste: nach 4–6 Jahren
Zweite und weitere: alle 3 Jahre</td><td>nach ca. 15 Jahren</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Betriebsumgebungen mit wenig Staub und ohne korrosive Luft (z.B.Schwefeldioxyd)</td><td>Geschützte Verteilerblöcke und Verteilerblöcke in individuellen elektrischen Betriebsräumen ohne Luftfiltersysteme und Klimaanlagen</td><td>nach ca. 7–15 Jahren</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Ungünstige Umgebungs-bedingungen</td><td>1</td><td>Betriebsumgebungen mit wenig Staub, aber salzhaltiger, schwefelhaltiger oder hochtemperierter Luft</td><td>Geothermische Kraft-werke, Verarbeitende Industrie, Schmiede, Papierfabriken, Abwasser-aufbereitungsanlagen u.s.w</td><td>jährlich</td><td>alle zwei Jahre</td><td>nach ca. 3–7 Jahren</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Betriebsumgebungen mit staubhaltiger und aggressiver Luft mit zeitlicher Aufenthaltsbegrenzung für Menschen</td><td>Chemiefabriken, Bergwerke u.s.w</td><td>halbjährlich</td><td>jährlich</td><td>nach ca. 1–3 Jahren</td></tr>
</table>

Tab.5-1: *Inspektions- und Erneuerungsintervalle in Abhängigkeit von Einsatzzeit und Umgebungsbedingungen*

5.2.2 ... in Abhängigkeit von der Anzahl der Schaltzyklen

<table>
<tr><th rowspan="3">Schaltertyp</th><th colspan="2">Inspektionsrichtlinien</th><th colspan="5">Schalterleistung</th></tr>
<tr><th colspan="2">Schaltzyklen</th><th colspan="3">Schaltzyklen</th><th colspan="2">Schaltzyklen mit Überlast</th></tr>
<tr><th>Mit Last</th><th>Ohne Last</th><th>Mit Last</th><th>Ohne Last</th><th>Summe</th><th>Last</th><th>Anzahl</th></tr>
<tr><td>AE630 -SW</td><td rowspan="5">alle 500</td><td rowspan="8">alle 2.000</td><td rowspan="4">5.000</td><td rowspan="4">10.000</td><td rowspan="5">25.000</td><td rowspan="15">6facher Be-messungs-strom</td><td rowspan="8">12</td></tr>
<tr><td>AE1000-SW</td></tr>
<tr><td>AE1250-SW</td></tr>
<tr><td>AE1600-SW</td></tr>
<tr><td>AE2000-SWA</td><td rowspan="3">1.500</td><td>23.500</td></tr>
<tr><td>AE2000-SW</td><td rowspan="2">alle 150</td><td rowspan="2">18.500</td><td rowspan="4">20.000</td></tr>
<tr><td>AE2500-SW</td></tr>
<tr><td>AE3200-SW</td><td>alle 100</td><td>1.000</td><td>19.000</td></tr>
<tr><td>AE4000-SWA</td><td>alle 50</td><td rowspan="4">alle 1.000</td><td>500</td><td>19.500</td><td rowspan="7">3</td></tr>
<tr><td>AE4000-SW 3P</td><td rowspan="6">alle 100</td><td rowspan="6">1.000</td><td rowspan="3">9.000</td><td rowspan="3">10.000</td></tr>
<tr><td>AE5000-SW 3P</td></tr>
<tr><td>AE6300-SW 3P</td></tr>
<tr><td>AE4000-SW 4P</td><td rowspan="3">alle 500</td><td rowspan="3">4.000</td><td rowspan="3">5.000</td></tr>
<tr><td>AE5000-SW 4P</td></tr>
<tr><td>AE6300-SW 4P</td></tr>
</table>

Tab. 5-2: *Inspektionsintervalle und Erneuerungen in Abhängigkeit von der Anzahl der Schaltzyklen*

5.3 Vorbereitung von Inspektionsmaßnahmen

HINWEIS Informieren Sie sich über Geräteabmessungen und den internen Aufbau der Schalter in Kapitel 1 dieser Bedienungsanleitung (Beschreibung der Schalter).

5.3.1 Schalterabdeckung entfernen



GEFAHR:
Schalten Sie den Schalter AUS und den Federkraftspeicher auf ENTSPANNT (DISCHARGED), bevor Sie die Abdeckung entfernen. Stromschlaggefahr!

Zur routinemäßigen Inspektion unter Normalbedingungen gehen Sie wie folgt vor:

① Stellen Sie sicher, dass der Schalter ausgeschaltet ist.

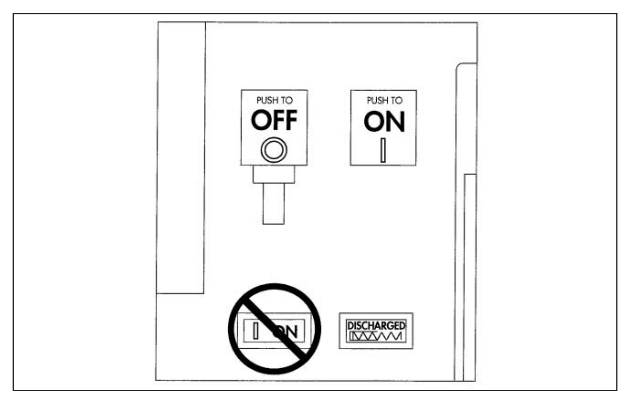


Abb. 5-1
Schalterstellung muss vor Inspektionsmaßnahmen OFF sein

LVS7604D

② Entfernen Sie einen Schalter in Einschubtechnik zuerst aus dem Einschubrahmen.

HINWEIS Beachten Sie dazu Abs. 2.6 Einschubmechanismus.

③ Entfernen Sie die Befestigungsschrauben (4 × M6, 1 × M4)* der Schalterabdeckung.

*Die 4-poligen Schalter AE2000-SW – AE3200-SW sind mit sechs M6-Schrauben und einer M4-Schraube befestigt, die 4-poligen Schalter AE4000-SW – AE6300-SW mit zwei M6- und einer M4-Schraube.

④ BewegenSie den Spannhebel in Richtung CHARGE, um die Schalterabdeckung zu entfernen.

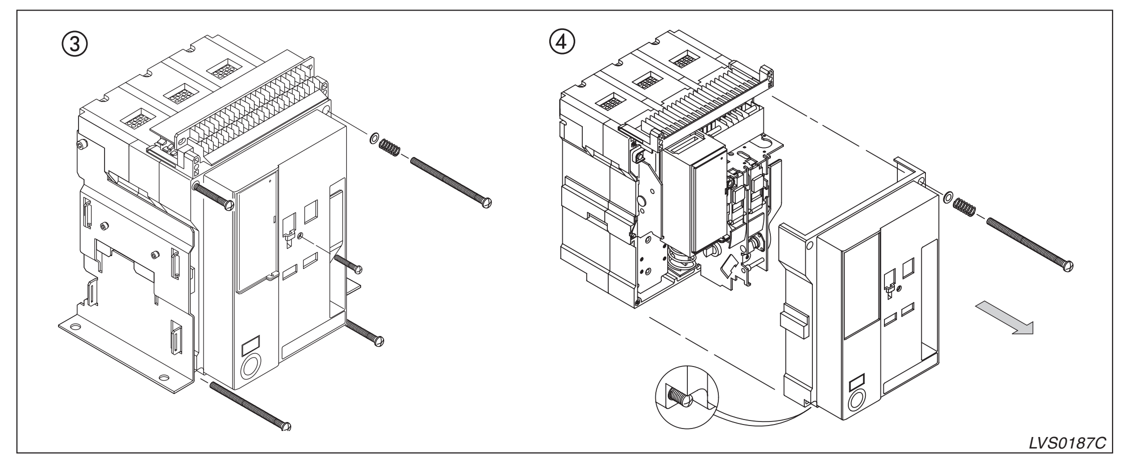


Abb. 5-2: *Entfernen der Befestigungsschrauben und der Schalterabdeckung*

5.3.2 Lichtbogenlöschkammer ausbauen

Um die Lichtbogenlöschkammer auszubauen, gehen Sie wie folgt vor:

① Lösen Sie die M5-Schraube mit einem Sechskantschlüssel.

HINWEIS Ab Schaltertyp AE2000-SW sind zwei Schrauben zu lösen.

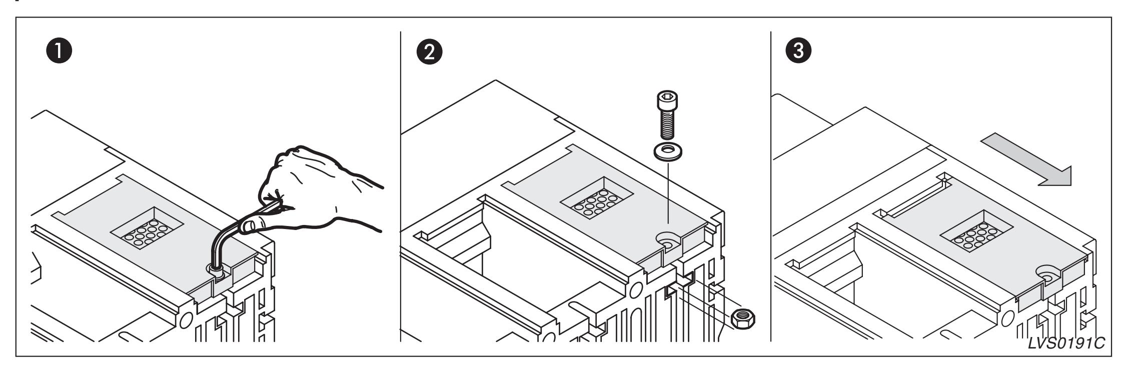


Abb. 5-3 *Lösen der Innensechskantschraube der Lichtbogenlöschkammer*

② Schieben Sie den Deckel nach hinten und entnehmen Sie die Lichtbogenlöschkammer.

HINWEIS Entnehmen Sie die Lichtbogenlöschkammer mit besonderer Vorsicht.

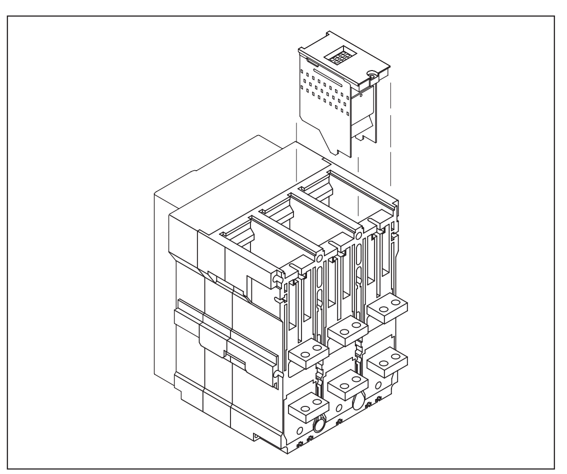


Abb. 5-4:
Entfernen der Lichtbogenlöschkammer

LVS0189C

Die Vorbereitungen sind abgeschlossen. Sie können nun Wartungs- und Inspektionsarbeiten am Schalter durchführen.

5.4 Inspektionsmaßnahmen

5.4.1 Erst-Inspektion

Inspektion vor Anlegen einer Versorgungsspannung

Kontrollieren Sie folgende Inspektionspunkte nachdem Sie den Schalter eingebaut, aber noch nicht an die Spannungsversorgung angeschlossen haben.

Prüfpunkt	Merkmale
1. Sind alle Kabelverbindungen und Stromschienenträger korrekt und fest an den externen Klemmenblock angeschlossen?	Der Stromschienenträger muss mit einem Anzugsdrehmoment von 40–50 Nm befestigt sein.
2. Wurden alle leitenden Materialien wie Schrauben, Metallteile und andere nicht benötigte Teile vom Schalter entfernt?	Alle nicht benötigten Teile müssen vom Schalter entfernt werden.
3. Sind irgendwelche Schutzabdeckungen defekt?	Schutzabdeckungen dürfen nicht beschädigt sein.
4. Ist der Schalter nass geworden, oder kam es zu Kondensatbildung?	Nässe und Schwitzwasser sind nicht zulässig
5. Messen Sie den Isolationswiderstand mit einem 500 V-Isolations-Widerstandsmesser.	siehe Tab. 5-4
6. Messen Sie die Stoßspannung.	siehe Tab. 5-4

Tab. 5-3: *Erst-Inspektionspunkte vor dem Anlegen einer Spannung*

Messstellen für Isolationswiderstands-Messung und Stoßspannungstest

In Tab. 5-4 finden Sie Angaben zu Messstellen für die Messung des Isolationswiderstandes und der Stoßspannung.

Messstelle	Isolations-Widerstandstest		Stoßspannungs-test	
	EIN	AUS	EIN	AUS
Zwischen den stromführenden Teilen des Hauptstromkreises und der Erde	●	●	●	●
Zwischen den stromführenden Teilen verschiedener Pole	●	—	●	—
Zwischen der Stromversorgung und den Lastanschlüssen	—	●	—	●
Zwischen den stromführenden Polen des Hauptstromkreises und den stromführenden Polen des Steuerstromkreises	●	●	●	●
Zwischen den stromführenden Polen des Hauptstromkreises und den stromführenden Polen des Steuerstromkreises und der Erde	●	●	●	●

Tab. 5-4: *Messstellen*

Standardwerte für Isolationswiderstands-Messung und Stoßspannungstest

Isolationswiderstandstest: Der Wert muss mindestens 5 MΩ sein.
(Der Wert muss bei alleiniger Messung des Schalters mindestens 50 MΩ sein).

Stoßspannungstest AC: Zwischen den stromführenden Teilen des Hauptspannungskreises und der Erde:
3500 V (1 mind.)

Zwischen den stromführenden Teilen verschiedener Pole
3500 V (1 mind.)

Zwischen der Stromversorgung und der Lastseite:
3500 V (1 mind.)

Zwischen den stromführenden Polen des Hauptspannungskreise und des Steuerkreises:
3500 V (1 mind.)

Zwischen den stromführenden Polen des Steuerkreises und der Erde:
2000 V (1 mind.)



ACHTUNG:
Entfernen Sie vor Überprüfung des Bedienfeldes die Anschlüsse der Steuerspannung vom Unterspannungsauslöser (UVT,) da sonst die Kontrolleinheit beschädigt wird.

Im Falle der 380 – 460 V Spezifikation entfernen Sie die Anschlüsse IN1, IN2 der externen UVT-Kontrolleinheit.

5.4.2 Regelmäßige Kontrollen und Wartungsmaßnahmen

Es wird empfohlen, die erste Inspektion einen Monat nach Inbetriebnahme durchzuführen.

Alle weiteren Wartungs- und Inspektionsarbeiten sind in Abhängigkeit von den Einsatzbedingungen gemäß den Richtlinien rechtzeitig durchzuführen, um einen Defekt am Schalter zu verhindern und stabile und langfristige Leistungsfähigkeit des Schalters zu gewährleisten.

Äußere Elemente des Schalters

Prüfpunkt	Wartungsart	Merkmale	Maßnahmen
1. Staub und Schmutz	Sichtprüfung	Es dürfen keine schädlichen Verunreinigungen vorhanden sein.	Entfernen Sie Verunreinigungen bei jeder Inspektion mit einem trocken Tuch oder mit Druckluft. Verwenden Sie keine Lösungsmittel (z.B. Verdünner)
2. Lockere oder gelöste Hauptanschluss-klemmen	Ziehen Sie die Klemmen mit einem Drehmoment-schlüssel an.	Das Anzugsdrehmoment muss bei der M12-Schraube 40-50 Nm betragen.	Falls nötig, ziehen Sie die M12-Schraube mit einem Anzugsdrehmoment von 40-50 Nm an.
3. Lockere oder gelöste Klemmenleiste der Steueranschlüsse	Schrauben mit einem Schraubendreher anziehen.	Die Schrauben müssen festgezogen sein.	Ziehen Sie die Schrauben wieder an.
4. Beschädigungen an der Abdeckung oder an den Klemmenleisten	Sichtprüfung	Darf nicht beschädigt sein.	Wenden Sie sich an Ihren MITSUBISHI ELECTRIC Servicepartner, wenn Sie ungewöhnliche Beschädigungen entdecken. Ersetzen Sie den kompletten Schalter, wenn die Befestigung der Klemmenleiste beschädigt ist.
5. Feuchtigkeit am Schalter	Schalter trocknen und Ursache der Feuch-tigkeit eliminieren.	Der Schalter darf nicht feucht sein.	Entfernen Sie den Schalter aus der feuchten Umgebung.

Tab. 5-5: *Äußere Merkmale*

Leitende Teile des Hauptstromkreises

Prüfpunkt	Wartungsart	Merkmale	Maßnahmen
1. Verschmutzung des Hauptstromleiters	Sichtprüfung	Der Hauptstromleiter darf nicht verschmutzt sein.	Entfernen Sie den Schmutz mit einem sauberen, mit Industriealkohol befeuchteten Tuch.
2. Beschädigung oder Verfärbung der Hauptanschluss-klemmen	Sichtprüfung	Die Anschlusskontakte dürfen nicht verfärbt sein. Die Federringe dürfen nicht beschädigt sein.	Erneuern Sie die beschädigten Teile.
3. Isolationswiderstand messen	Messung siehe Abs. 5.4.1	Muss mindestens 5 MΩ bzw. bei alleiniger Schaltermessung mindestens 50 MΩ sein	Säubern Sie den Schalter und entfernen Sie Staub vor einer Nachmessung. Tauschen Sie den Schalter und den Einschubrahmen aus, wenn die Messwerte nicht erfüllt sind.

Tab. 5-6: *Inspektionspunkte der leitenden Teile des Hauptstromkreises*

Lichtbogenlöschkammer

Prüfpunkt	Wartungsart	Merkmale	Maßnahmen
1. Ruß oder Staub	Sichtprüfung	Es dürfen keine schädlichen Verunreinigungen vorhanden sein.	Entfernen Sie alle Verunreinigungen bei jeder Inspektion. Mit Pressluft ausblasen und mit einem trockenen und sauberen Tuch abwischen.
2. Beschädigung der Lichtbogenlösch-kammer oder Bruch des Gehäuses	Sichtprüfung	Darf nicht beschädigt sein.	Wenden Sie sich bei auffälligen Defekten an Ihren MITSUBISHI ELECTRIC Servicepartner.
3. Zustand der Lichtbogenkühlplatten	Sichtprüfung	Kühlplattenabstand darf nicht größer als 5 mm sein.	Wenden Sie sich an Ihren MITSUBISHI ELECTRIC Servicepartner.
4. Lose Befestigungs-schrauben der Lichtbogenlösch-kammer	Festziehen mit einem M6-Schrauben-schlüssel	Müssen mit einem Anzugsdrehmoment von 2,5–4 Nm angezogen sein.	Ziehen Sie die M6-Schrauben gegebenenfalls nach.
5. Bewegliche/feste Kontakte	Sichtprüfung	Dürfen nicht sichtbar abgenutzt sein.	Wenden Sie sich an Ihren MITSUBISHI ELECTRIC Servicepartner.

Tab. 5-7: *Inspektionspunkte der Lichtbogenlöschkammer*

Elektronisches Auslöserelais

Prüfpunkt	Wartungsart	Merkmale	Maßnahmen
1. Äußere Elemente des elektronischen Auslöserelais	Sichtprüfung	Äußere Teile und Stellschalter dürfen nicht beschädigt oder verformt sein.	Wenden Sie sich bei auffälligen Defekten an Ihren MITSUBISHI ELECTRIC Servicepartner.
2. Staub oder Schmutz	Sichtprüfung	Darf keine schädlichen Verunreinigungen aufweisen.	Mit trockenem Tuch reinigen: Keine Lösungsmittel wie Verdünner verwenden! Stark verschmutzte Teile mit Alkohol reinigen.
3. Schalt-Charakteristik des elektronischen Auslöserelais	Messung	Testen Sie mit dem Prüfgerät Y-2000, ob die Charakteristik den Standardwerten entspricht	Wenden Sie sich an Ihren MITSUBISHI ELECTRIC Servicepartner, wenn die Messwerte von den Standardwerten abweichen.

Tab. 5-8: *Inspektionspunkte des elektronischen Auslöserelais*

Standard-Zubehör

Prüfpunkt	Wartungsart	Merkmale	Maßnahmen
1. Einschaltspule (CC), Arbeitsstromauslöser (SHT)	Elektrische Funktion prüfen	Müssen ihre Funktion zuverlässig und problemlos im vorgesehenen Spannungsbereich ausführen	Wenden Sie sich in Problemfällen an Ihren MITSUBISHI ELECTRIC Servicepartner.
2. Hilfsschalter (AX)	Zuverlässigkeit der a- und b-Hilfsschalter prüfen.	Müssen in Übereinstimmung mit dem Schalter schalten	Wenden Sie sich in Problemfällen an Ihren MITSUBISHI ELECTRIC Servicepartner
3. Motorantrieb (MD)	Elektrische Funktion	Muss den Spannvorgang zuverlässig und problemlos innerhalb der vorgegebenen Zeit (weniger als 5 s) und im eingestellten Spannungsbereich ausführen	Wenden Sie sich bei Problemen an Ihren MITSUBISHI ELECTRIC Servicepartner
4. Unterspannungsauslöser (UVT)	Elektrische Funktion	Muss den Schalter zuverlässig bei Anlegen einer Spannung schließen, die unterhalb 85 % der Nennspannung liegt. Bei Spannungswerten unter 45 % der Nennspannung ist ordungsgemäßes Schalten nicht möglich.	Wenden Sie sich bei Problemen an Ihren MITSUBISHI ELECTRIC Servicepartner
5. Berührungsschutz (SST)	Schalter einschieben / ausschieben	(1) Der SST darf nicht beschädigt sein.	Wenden Sie sich an Ihren MITSUBISHI ELECTRIC Servicepartner
		(2) Der SST muss ordnungsgemäßes und einwandfreies Öffnen und Verriegeln gewährleisten	(1) Erneuern Sie die beschädigten Teile, die eine ordnungsgemäße Funktionsweise verhindern.
			(2) Wenden Sie sich an Ihren MITSUBISHI ELECTRIC Servicepartner, wenn der Einschubvorgang nicht funktioniert.
6. Positionsschalter (CL)	Schalter einschieben / ausschieben	Muss zuverlässig für die Betriebs (CONNECTED)-, Test (TEST)- und Getrennt (DISCONNECTED)-Stellung justiert werden können.	Wenden Sie sich bei Problemen an Ihren MITSUBISHI ELECTRIC Servicepartner
7. Mechanische Türverriegelung (MI)	Abstand zwischen Auslösestift und Hebel prüfen	Muss zwischen 0,2 mm und 1,2 mm betragen (siehe Installationsanleitung des Zubehörs)	Wenden Sie sich an Ihren MITSUBISHI ELECTRIC Servicepartner, wenn sich der Abstand nicht korrekt einstellen lässt

Tab. 5-9: *Inspektionspunkte für Standardzubehör*

5.4.3 Inspektion nach Auslösen des Schalters

Falls der Schalter aufgrund eines Überstromes oder eines Kurzschlussstromes ausgelöst hat, führen Sie die Wartungs- und Inspektionsarbeiten gemäß Abs. 5.4.2 durch.

Der Schalter kann weiter verwendet werden, wenn die entsprechenden Prüfkriterien erfüllt sind. Der Stromkreis darf auf keinen Fall wieder geschlossen werden, bevor die Ursache der fehlerhaften Auslösung geklärt und behoben wurde.

Dennoch wird empfohlen, den Schalter so schnell wie möglich nach dem Auslösen durch einen hohen Kurzschlussstrom zu ersetzen. Achten Sie besonders auf ungewöhnlichen Temperaturanstieg und andere Auffälligkeiten.

Prüfpunkte in Abhängigkeit von der Höhe des Auslösestroms:

Höhe des Auslösestroms	Grad der Beschädigung	Maßnahmen
1. Fehlerstrom entspricht maximal dem 6-fachen Wert des Bemessungsstromes (Langzeitverzögerung / Kurzzeitverzögerung)	(1) Äußere Schäden nicht erkennbar (2) Leichte Kontaktabnutzung, Verschmutzung oder ähnlich	Der Schalter kann weiter verwendet werden. Siehe Abs. 5.1.2 Schaltzyklen des Schalters bei Bemessungsstrom
2. Fehlerstrom entspricht 70 % (oder weniger) der Auslösekapazität (Kurzzeitverzögerung / unverzögerter Bereich)	(1) leichte flächendeckende Verschmutzung der Kontakte durch Ruß (2) Die Kontakte und die Lichtbogenlöschkammer sind flächendeckend, aber nur leicht beschädigt.	Der Schalter kann weiter verwendet werden, wenn die Prüfkriterien gemäß Abs. 5.4.2 erfüllt sind.
3. Fehlerstrom nahe der Auslösekapazität	(1) Starke Verschmutzung durch Ruß (2) Die Kontakte und die Lichtbogenlöschkammer sind erheblich beschädigt.	(1) Sofortiger Austausch des Schalters ist erforderlich. (2) Falls sofortiger Austausch nicht möglich ist, wenden Sie sich an Ihren MITSUBISHI ELECTRIC-Servicepartner

Tab. 5-10: *Inspektion nach Auslösen des Schalters*

HINWEISE

Mit der elektronischen Auslöseerkennung kann festgestellt werden, ob der Auslösegrund im Langzeit-, Kurzzeitverzögerungs- oder im Sofortauslösebereich liegt.

Falls die Höhe des Fehlerstromes nicht eingeschätzt werden kann, gehen Sie gemäß Punkt 3 aus Tab. 5-10 vor.

5.5 Fehlerdiagnose

5.5.1 Einschalten nicht möglich

Art und Ausmaß der Störung	Mögliche Ursache	Maßnahmen	
		Erste Möglichkeit	Zweite Möglichkeit
Der Schalter schließt nicht	Die Abschließvorrichtung (Zylinderschloss, Castellschloss, Vorhängeschloss) ist nicht entriegelt.	Entriegeln Sie die Abschließvorrichtung.	Wenden Sie sich an Ihren nächsten MITSUBISHI ELECTRIC Servicepartner, wenn sich der Schalter trotzdem nicht schließen lässt.
	Die Ausschubposition passt nicht.	Schieben Sie den Schalter bis zu einer der folgenden Positionen: „DISCONNECTED", „TEST" oder „CONNECTED".	
	Die Handkurbel ist eingesteckt.	Entfernen Sie die Handkurbel.	
	Am Unterspannungsauslöser (UVT) liegt keine Spannung an.	Legen Sie die korrekte Spannung an den Unterspannungsauslöser an.	Siehe auch Abs. 2.8: EIN/AUS-Schalten
	Die Einschaltfeder ist nicht gespannt.	Spannen Sie die Feder (siehe auch Abs. 2.7.1)	Wenden Sie sich an Ihren nächsten MITSUBISHI ELECTRIC Servicepartner, wenn sich die Feder nicht von Hand spannen lässt.
			Siehe auch Abs. 5.5.3
	Die Einschaltspule (CC) funktioniert nicht (Manuelles Einschalten ist möglich).	Liegt keine Spannung an, überprüfen Sie den Hauptstromkreis.	—
		Liegt eine Spannung an, hat der Schalter einen Defekt.	Wenden Sie sich an Ihren nächsten MITSUBISHI ELECTRIC Servicepartner.
Der Schalter ist geschlossen	Auslösen erfolgt gleichzeitig mit dem Schließen.	Wenden Sie sich an Ihren MITSUBISHI ELECTRIC Servicepartner.	—
	Schalter schließt während des Spannens nach einem Schließvorgang.	Wenden Sie sich an Ihren MITSUBISHI ELECTRIC Servicepartner.	—
	Die ON-Taste ist defekt.	Wenden Sie sich an Ihren MITSUBISHI ELECTRIC Servicepartner.	—
	Die ON-Taste kann nicht betätigt werden.	Wenden Sie sich an Ihren MITSUBISHI ELECTRIC Servicepartner.	—

Tab. 5-11: *Fehlerbehebung, wenn Einschalten nicht möglich ist*

5.5.2 Ausschalten nicht möglich

Art und Ausmaß der Störung	Mögliche Ursache	Maßnahmen	
		Erste Möglichkeit	Zweite Möglichkeit
Ausschalten des Schalters ist nicht möglich.	Der Schalter bleibt nach Betätigung der AUS(OFF)-Taste offen.	Wenden Sie sich an Ihren nächsten MITSUBISHI ELECTRIC Servicepartner.	—
	Der Arbeitsstromauslöser (SHT) funktioniert nicht.	Liegt keine Spannung an, überprüfen Sie den Hilfsstromkreis.	—
	Der Arbeitsstromauslöser (SHT) funktioniert nicht, obwohl eine Spannung anliegt (Manuelles Ausschalten ist möglich.).	Der Leistungsschalter hat einen Defekt. Wenden Sie sich an Ihren nächsten MITSUBISHI ELECTRIC Servicepartner.	—
	Die AUS(OFF)-Taste ist defekt.	Wenden Sie sich an Ihren nächsten MITSUBISHI ELECTRIC Servicepartner.	—
	Die AUS(OFF)-Taste kann nicht betätigt werden.	Wenden Sie sich an Ihren nächsten MITSUBISHI ELECTRIC Servicepartner.	—

Tab. 5-12: *Fehlerbehebung, wenn Ausschalten nicht möglich ist*

5.5.3 Spannen nicht möglich

Art und Ausmaß der Störung	Maßnahmen	
	Erste Möglichkeit	Zweite Möglichkeit
Der Schalter kann nicht manuell gespannt werden.	Wenden Sie sich an Ihren nächsten MITSUBISHI ELECTRIC Service-partner.	—
Der Schalter kann nicht elektrisch gespannt werden.	Wenn keine Spannung angelegt ist, überprüfen Sie den Hauptstromkreis.	—
	Wenn Spannung angelegt ist, hat der Schalter einen Defekt.	Wenden Sie sich an Ihren nächsten MITSUBISHI ELECTRIC Service-partner.
Der Motor arbeitet, spannt aber nicht.	Wenden Sie sich an Ihren nächsten MITSUBISHI ELECTRIC Service-partner.	—

Tab. 5-13 *Fehlerbehebung, wenn das Spannen nicht möglich ist*

5.5.4 Temperaturanstieg

Art und Ausmaß der Störung	Mögliche Ursache	Maßnahmen	
		Erste Möglichkeit	Zweite Möglichkeit
Ungewöhnlicher Temperaturan-stieg	Die Befestigung der Leiterenden ist lose.	Ziehen Sie die Befestigungen nach.	Wenn Sie Verfärbungen des Leiters oder Klemmenblocks feststellen, Wenden Sie sich an Ihren nächsten MITSUBISHI ELECTRIC Service-partner
	Der Federring der Anschlussklem-men ist defekt.	Wenden Sie sich an Ihren nächsten MITSUBISHI ELECTRIC Service-partner.	—
	Der Kontaktwiderstand ist zu hoch.	Säubern Sie die Kontaktoberflächen mit einer Drahtbürste.	Falls die Temperatur nach der Säu-berung nicht sinkt, wenden Sie sich an Ihren nächsten MITSUBISHI ELECTRIC Servicepartner
	Die Beschichtung der Kontakte ist abgenutzt.	Erneuern Sie den Schalter.	—
	Der Strom ist zu hoch.	Reduzieren Sie den Strom.	—

Tab. 5-14: *Fehlerbehebung bei ungewöhnlich hohem Temperaturanstieg*

5.5.5 Fehlerhaftes elektronisches Auslöserelais (ETR)

Art und Ausmaß der Störung	Defekt / mögliche Ursache	Maßnahmen	
		Erste Möglichkeit	Zweite Möglichkeit
Das elektronische Auslöse- relais löst unnötigerweise aus.	1. Löst bei Strom in Höhe des eingestellten Bemessungsstroms oder darunter aus.	Prüfen Sie den Laststrom und die Einstellungen der Auslösefunktion. Prüfen Sie die Charakteristik mit dem Prüfgerät Y-2000.	Wenden Sie sich an Ihren nächsten MITSUBISHI ELECTRIC Servicepartner.
	2. Löst beim Einschalten aus.	Prüfen Sie den Anlaufstrom und die Einstellung der kurzzeitverzögerten (STD) und der unverzögerten (INST) Auslösefunktion des Relais.	Wenden Sie sich an Ihren nächsten MITSUBISHI ELECTRIC Servicepartner.
	3. Löst durch Störrauschen oder Überspannung aus.	Setzen Sie die Auslösefunktion des Auslöserelais übergangsweise hoch. Prüfen Sie die Verbindungen der Erdleitung von P4.	Reduzieren Sie das Störrauschen oder installieren Sie eine Überspannungsschutz-Einrichtung.
Probleme mit der Charakteristik	Schalter löst bei Überstrom nicht aus.	Prüfen Sie den Laststrom und die Einstellungen der Auslösefunktion. Prüfen Sie die Charakteristik mit dem Prüfgerät Y-2000.	Wenden Sie sich an Ihren nächsten MITSUBISHI ELECTRIC Servicepartner.
	Charakteristik entspricht nicht den Standardwerten (nach Messung mit dem Prüfgerät)	Prüfen Sie die Einstellungen des Prüfgeräts.	Wenden Sie sich an Ihren nächsten MITSUBISHI ELECTRIC Servicepartner.
Probleme mit Anzeigefunktionen oder Meldekontakten	Auslöse-LED oder Meldekontakt funktionieren nicht.	Überprüfen Sie die Stromversorgung, die ERR-LED und die RUN-LED. Überprüfen Sie das Verbindungskabel zwischen Anschlussklemmen und DP2-Display.	Wenden Sie sich an Ihren nächsten MITSUBISHI ELECTRIC Servicepartner.
	Display (DP1, DP2) funktioniert nicht.		
	Die ERR-LED leuchtet auf.	Prüfen Sie die eingestellten Auslösefunktionen des ETR.	Wenden Sie sich an Ihren nächsten MITSUBISHI ELECTRIC Servicepartner.
	Die RUN-LED leuchtet nicht auf.	Prüfen Sie, ob die Bedingungen für das Aufleuchten der LED erfüllt sind (siehe Abs. 3.1.1).	Wenden Sie sich an Ihren nächsten MITSUBISHI ELECTRIC Servicepartner.
	Bedienung des Displays (DP1, DP2) ist nicht möglich	Siehe separate Bedienungsanleitung des Displays (DP1, DP2).	Wenden Sie sich an Ihren nächsten MITSUBISHI ELECTRIC Servicepartner.

Tab. 5-15: *Fehlerbehebung am elektronischen Auslöserelais*

5.5.6 Schalter lässt sich nicht ein- oder ausschieben

Art und Ausmaß der Störung	Mögliche Ursache	Maßnahmen	
		Erste Möglichkeit	**Zweite Möglichkeit**
Der Ein- bzw. Ausschubvorgang ist nicht möglich.	1. Die Handkurbel kann nicht eingeteckt werden.	Betätigen Sie zuerst die OFF-Taste. Stecken Sie die Handkurbel anschließend ein.	Wenden Sie sich an Ihren nächsten MITSUBISHI ELECTRIC Servicepartner.
	2. Die Verriegelungsvorrichtung kann nicht hineingedrückt werden.	Drehen Sie die Handkurbel leicht nach links und rechts. Drücken Sie die Verriegelungsvorrichtung hinein, wenn sie sich leicht bewegen lässt.	
	3. Die Verriegelungsvorrichtung springt nicht vor, wenn die „CONNECTED“- oder die „TEST“-Position erreicht ist.	Wenden Sie sich an Ihren nächsten MITSUBISHI ELECTRIC Servicepartner.	—
	4. Der Verriegelungsstift ist defekt. Die Verriegelungsvorrichtung springt in der TEST- und CONNECTED"-Position vor, entriegelt aber die Handkurbel nicht.		
	5. Die Positionsanzeige ändert sich nicht.		
	6. Die Handkurbel lässt sich nicht drehen.	Drücken Sie die Verriegelungsvorrichtung hinein.	Wenden Sie sich an Ihren nächsten MITSUBISHI ELECTRIC Servicepartner.
	7. Die Verbindung ist defekt und verhindert den Ein- bzw. Ausschubvorgang.	Wenden Sie sich an Ihren nächsten MITSUBISHI ELECTRIC Servicepartner.	—
	8. Die Anschlussklemmen sind defekt und verhindern den Ein- bzw Ausschubvorgang.		

Tab. 5-16: *Fehlerbehebung Ein- bzw. Ausschubmechanismus*

5.5.7 Fehlfunktionen von Zubehörteilen

Art und Ausmaß der Störung	Mögliche Ursache	Maßnahmen	
		Erste Möglichkeit	**Zweite Möglichkeit**
Der Berührungsschutz (SST) ist defekt.	Die Schutzkappen des SST sind defekt.	Wenden Sie sich an Ihren nächsten MITSUBISHI ELECTRIC Servicepartner.	—
	Der Zapfen der Berührungsschutzeinheit ist defekt.		
Die Anschlussklemmen (Einschubtyp) erhalten keinen Kontakt in der „TEST"- und „CONNECTED"-Position.	Das Klemmengehäuse ist beschädigt.		
	Die Messerkontakte der Klemmenleiste sind verformt.		
Der Unterspannungsauslöser zieht nicht an. (Fehlerhafter UVT-Auslöser)	Angelegte Spannung ist zu niedrig (oder zu hoch)	Überprüfen Sie die angelegte Spannung. Passen Sie die Spannung an die Spannung der UVT-Steuerung an.	Wenden Sie sich an Ihren nächsten MITSUBISHI ELECTRIC Servicepartner.
	Die Auslöseanschlüsse DT1 und DT2 sind offen.	Prüfen Sie, ob die Auslöseanschlüsse DT1 und DT2 überbrückt sind. oder ob ein Hilfskontakt-Öffner eingebaut ist.	
	An der Lastseite liegt keine Spannung an.	Überprüfen Sie die Ausgangsspannung.	
Der Hilfsschalter funktioniert nicht.	Der drehbare Teil des Hilfsschalters ist defekt (Haupt-Schaltereinheit).	Wenden Sie sich an Ihren nächsten MITSUBISHI ELECTRIC Servicepartner.	—

Tab. 5-17: *Fehlerbehebung bei fehlerhaften Zubehörteilen*

A Technische Hinweise

A.1 Lichtbogenlöschkammer

A.1.1 Isolationsabstände an der Netzseite

Wenn der Schalter bei einem Kurzschluss abgeschaltet wird, strömen ionisierte Gase aus der Lichtbogenlöschkammer. Darum sollen die Abstände gemäß Tab. A-1 eingehalten werden.

Aus der Tabelle sind zusätzlich alle für Service-Arbeiten erforderlichen Abstände ersichtlich.

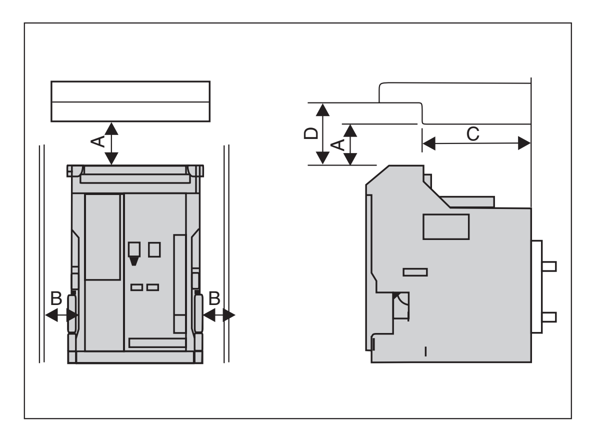


Abb. A-1:
Isolationsabstände

Typ		AE630-SW – AE4000-SWA		AE4000-SW – AE6300-SW
Betriebsspannung		600 V AC oder weniger	690 V AC oder weniger	690 V AC oder weniger
Festeinbau-Schalter	A	*1) 0	*1) 100	*1) 200
	B	*3) 50	*3) 50	*3) 50
	C	162	162	—
	D	*2) 50	*2) 50	200
Einschub-Schalter	A	0	100	*1) 200
	B	*3) 50	*3) 50	*3) 50
	C	240	240	—
	D	*2) 50	*2) 50	200

*1) Für die Wartung der Lichtbogenlöschkammer und der Kontakte ist ein Abstand von mind. 300 mm erforderlich.
*2) Maß D ist erforderlich für die Verdrahtung der Anschlussklemmen am Hilfsstromkreis.
*3) Falls der Schalter mit einem Unterspannungsauslöser (UVT), einer mechanischen Verriegelung (MI), einer Türverriegelung (DI) oder weiterem Zubehör bestückt wird, muss der Abstand B größer sein.

Tab. A-1: *Isolationsabstände an der Netzseite (in mm)*

HINWEISE

Da bei jedem Schaltvorgang unter hohem Druck ionisiertes Gas entsteht, muss bei einem Schalter in Einschubtechnik für ausreichende Wärmeabfuhr und Druckausgleich gesorgt werden.

Die Netzseite und die Verbraucherseite am Hauptstromanschluss können getauscht werden. Der Schalter ist mit einer verstärkten Isolation ausgerüstet, und bietet daher Sicherheit im Betrieb.

A.2 Betriebsbedingungen

A.2.1 Normale Betriebsbedingungen

Die Leistungsschalter der World Super AE-Serie können unter folgenden normalen Betriebsbedingungen eingesetzt werden:

Umgebungstemperatur

Max. Temperaturbereich: von +40 °C bis -5 °C.

Der Durchschnittswert sollte über einen Zeitraum von 24 Stunden +35 °C nicht überschreiten.

Umgebungsbedingungen

Die Luft sollte frei von Staub und aggressiven Gasen sein. Die relative Luftfeuchtigkeit sollte max. 85 % bei max. +40 °C betragen. Bei +20 °C kann die relative Luftfeuchtigkeit max. 90 % betragen.

Höhenlage

Max. 2000 m

Montagebedingungen

Beachten Sie bei der Montage der Leistungsschalter der World Super AE-Serie die Installationsanleitungen der Schalter und Zubehörteile und diese Bedienungsanleitung.

A.2.2 Einsatz unter speziellen Betriebsbedingungen

Für folgende spezielle Betriebsbedingungen sind angepasste Leistungsschalter lieferbar (bei Bestellung angeben).

Spezielle Umgebungstemperaturen

Wenn die Umgebungstemperatur +40 °C übersteigt, muss der Dauerstrom reduziert werden. Der Reduktionswert richtet sich nach Tab. A-2, Abs. A.2.3.

Spezielle Umgebungsbedingungen

Wenn der Schalter in erhöhter Umgebungstemperatur und/oder in erhöhter Luftfeuchtigkeit eingesetzt wird, können die Isolationsfestigkeit und die elektromagnetischen Teile beschädigt werden. Der Schalter sollte zur besseren Korrosionsfestigkeit gegen erhöhte Luftfeuchtigkeit, aggressive Gase und Pilzbefall speziell behandelt werden.

Spezielle Höhenbeanspruchung

Wenn der Schalter in Höhen über 2000 m eingesetzt wird, reduziert sich die Wärmebestrahlung. Dadurch reduzieren sich die Betriebsspannungen, der Dauerstrom und das Ausschaltverhalten. Außerdem reduziert sich die Isolationsfestigkeit wegen des geringen atmosphärischen Drucks.

A.2.3 Widerstand, Reaktanz und Verlustleistung pro Pol

Schaltertyp		Widerstand (mΩ)	Reaktanz (mΩ)	Verlustleistung (W)
AE630-SW	Festeinbau	0,028	0,059	11
	Einschubtyp	0,042	0,089	17
AE1000-SW	Festeinbau	0,026	0,060	26
	Einschubtyp	0,040	0,091	40
AE1250-SW	Festeinbau	0,024	0,060	38
	Einschubtyp	0,038	0,091	60
AE1600-SW	Festeinbau	0,016	0,063	41
	Einschubtyp	0,030	0,095	77
AE2000-SWA	Festeinbau	0,016	0,063	64
	Einschubtyp	0,032	0,095	128
AE2000-SW	Festeinbau	0,010	0,047	40
	Einschubtyp	0,020	0,071	80
AE2500-SW	Festeinbau	0,008	0,047	50
	Einschubtyp	0,018	0,071	113
AE3200-SW	Festeinbau	0,007	0,048	72
	Einschubtyp	0,014	0,072	143
AE4000-SWA	Festeinbau	0,009	0,048	144
	Einschubtyp	0,015	0,072	240
AE4000-SW	Festeinbau	0,010	0,038	160
	Einschubtyp	0,013	0,062	210
AE5000-SW	Festeinbau	0,009	0,038	225
	Einschubtyp	0,011	0,062	275
AE6300-SW	Festeinbau	0,008	0,038	318
	Einschubtyp	0,0085	0,062	340

Tab. A-2: *Widerstand, Reaktanz und Verlustleistung pro Pol (bei fabrikneuem Schalter)*

A.2.4 Bemessungsstromin Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur

Standard	Umgebungs-temperatur	AE630-SW	AE1000-SW	AE1250-SW	AE1600-SW	AE2000-SWA (SW)	AE2500-SW
IEC 60947-2, EN 60947-2, [VDE 0660, BS 4752] BS JIS C 8201-2-1	40 °C	630	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500
	45 °C	630	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500
	50 °C	630	1.000	1.250	1.600	1.900 (2.000)	2.500
	55 °C	630	1.000	1.250	1.550	1.800 (2.000)	2.450
	60 °C	630	1.000	1.200	1.500	1.700 (2.000)	2.350
JIS C 8372, JIS C 8370	40 °C		1000	1250	1600	2000	2500
	45 °C		1000	1250	1600	2000	2500
	50 °C		1000	1250	1500(1600)	2000	2500
	55 °C		1000	1200(1250)	1450(1650)	2000	2350
	60 °C		1000	1150(1250)	1400(1600)	2000	2250
LR, AB, GL, DNV, BV	45 °C		1000	1250	1600	2000	2500
	50 °C		1000	1250	1600	2000	2500
	55 °C		1000	1250	1550	2000	2450
	60 °C		1000	1250	1550	2000	2350
NK	45 °C		1000	1250	1600	2000	2500
	50 °C		1000	1250	1500(1600)	2000	2500
	55 °C		1000	1200(1250)	1450(1600)	2000	2350
	60 °C		1000	1200(1250)	1400(1600)	2000	2250

Tab. A-3: *Betriebsstrom in Abhängigkeit von der Temperatur (1), 40 °C Standard*

HINWEIS

Die Tabellenwerte basieren auf den in IEC 60 947-2, EN 60 947-2, VDE 0660 und den weiteren angegebenen Normen bzw. Zulassungen festgelegten Testbedingungen, Anschlussarten und Größe der Anschlussschienen.

Aktuelle Tabellenwerte nur für 1. Block verfügbar, Rest fehlt

Standard	Umgebungs-temperatur	AE3200-SW	AE4000-SWA	AE4000-SW	AE5000-SW	AE6300-SW
IEC 60 947-2, EN 60 947-2, [VDE 0660, BS4752] BS JIS C 8201-2-1	40 °C	3.200	4.000	4.000	5.000	6.300
	45 °C	3.200	4.000	4.000	5.000	6.300
	50 °C	3.200	4.000	4.000	5.000	5.750
	55 °C	3.000	3.800	3.900	5.000	5.500
	60 °C	2.900	3.600	3.750	4.750	5.200
JIS C8372, JIS C8370	40 °C	3200	3600	4000	5000	6000
	45 °C	3200	3500	3800	4800	5800
	50 °C	3000	3350	3600	4600	5600
	55 °C	2900	3200	3400	4400	5450
	60 °C	2800	3050	3200	4200	5250
LR, AB, GL, DNV, BV	45 °C	3200	3800	3800	4700	6000
	50 °C	3200	3650	3600	4450	5750
	55 °C	3050	3500	3400	4150	5500
	60 °C	2900	3300	3200	3850	5200
NK	45 °C	3200	3500	4000	5000	5700
	50 °C	3000	3350	3800	4800	5500
	55 °C	2900	3200	3650	4600	5300
	60 °C	2800	3050	3500	4400	5100

Tab. A-4: *Betriebsstrom in Abhängigkeit von der Temperatur (2)*

HINWEIS

Die Tabellenwerte basieren auf den in IEC 60 947-2, EN 60 947-2, VDE 0660 und den weiteren angegebenen Normen bzw. Zulassungen festgelegten Testbedingungen, Anschlussarten und Größe der Anschlussschienen.

Aktuelle Tabellenwerte nur für 1. Block verfügbar, Rest fehlt

A.3 Schaltplan

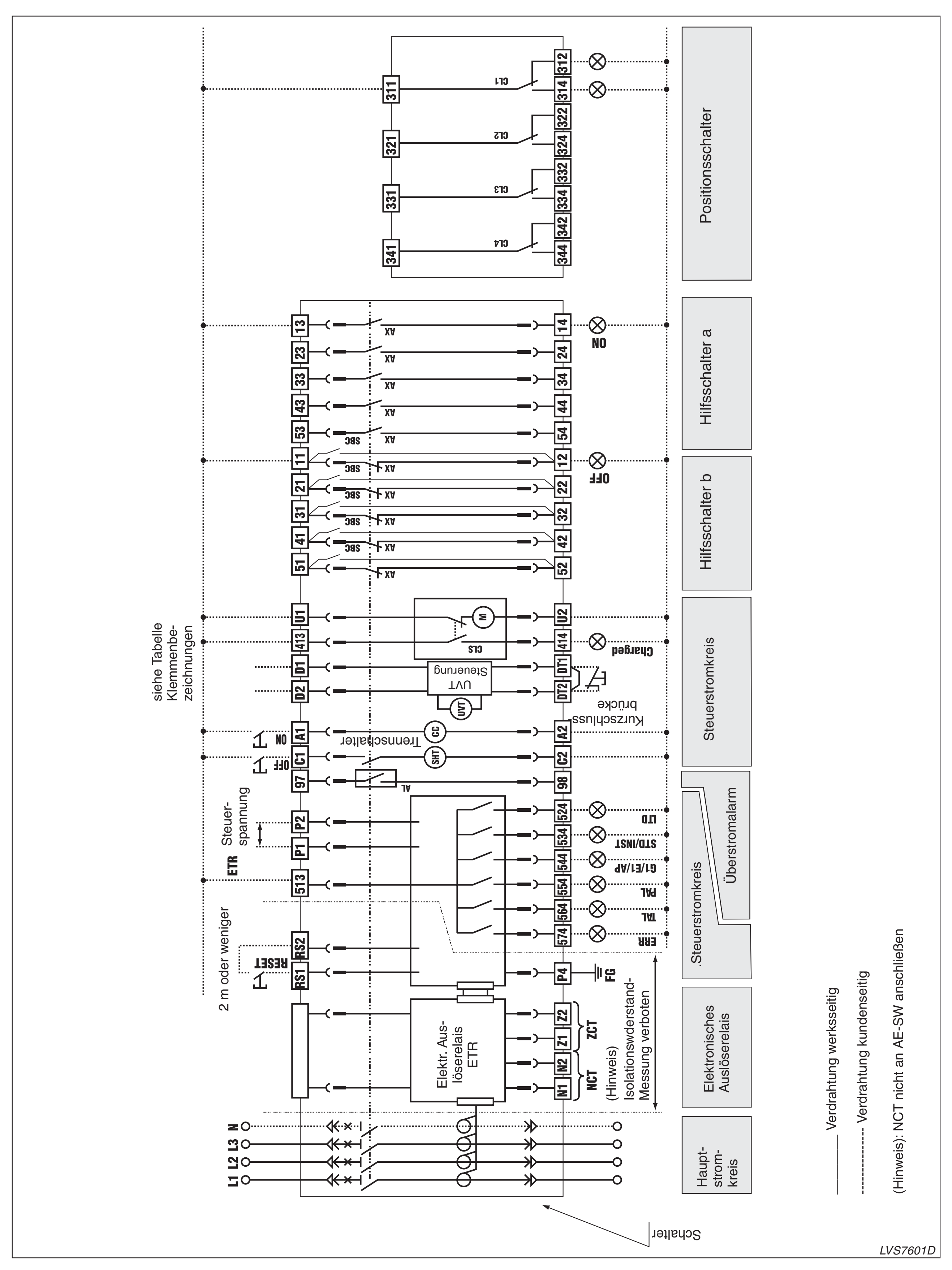


Abb. A-2: *Anschlussplan der Steuereinheit (für einen Schalter mit komplettem Zubehör) Erläuterungen siehe Folgeseite*

Klemmenbezeichnungen (Steuereinheit)

Klemmen	Bezeichnung	Klemmen	Bezeichnung
13 14 – 53 54	Hilfskontakte a (Schließer)	97 98	Überstrom-Alarmkontakt (OCR)
11 12 – 51 52	Hilfskontakte b (Öffner)	P1 P2	Stromversorgung ETR
U1 U2	Motorantrieb	P4	FG Erdung Rahmen
413 414	Federkraftspeicher, Signal gespannt	RS1 RS2	Alarm-Reset (Auslöseanzeige, Alarm-Meldekontakt)
D1 D2	Spannung UVT Unterspannungsauslöser	513, 524 – 574	Auslöseanzeige-Kontakt
DT1 DT2	Unterspannungsauslöser	Z1 Z2	externer Summenstromwandler (ZCT)
A1 A2	Steuerung Einschaltspule	N1 N2	Neutralleiter Stromwandler (NCT)
C1 C2	Steuerung Arbeitsstromauslöser	Zusatzklemmen	Anschlussklemmen für Display / Schnittstelle / Vertikaladapter

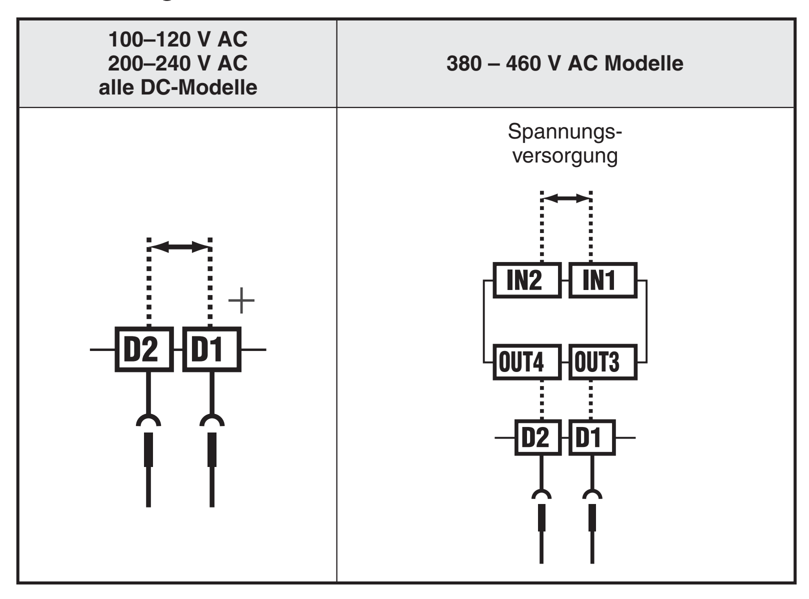
Tab. A-5: *Klemmenbezeichnungen (Steuereinheit)*

Bezeichnungen Zubehör

Symbol	Bezeichnung	Symbol	Bezeichnung
SHT	Arbeitsstromauslöser	AL	Überstrom-Alarmschalter
CC	Einschaltspule	CLS	Signal vollständig gespannt - Schalter
M	Motorantrieb	SBC	Überbrückungskontakt B
UVT	Unterspannungsauslöser	CL	Positionsschalter
AX	Hilfsschalter		

Tab. A-6: *Zubehörbezeichnungen*

Verdrahtung UVT-Steuereinheit



Tab. A-7: *Spannungsversorgung der UVT-Steuereinheit*



ACHTUNG:
Die Steuerspannungsquelle soll frei von Rauschen und Störspannungen sein, damit der Schalter fehlerfrei arbeitet.

HINWEISE

Achten Sie darauf, dass die Verbindungsleitungen am Klemmenblock des Einschubtyp-Schalters so lang sind, dass sich der Klemmenblock um 5 mm nach rechts und links bewegen lässt.

Wenn Sie induktive Lasten in den peripheren Schaltkreisen einsetzen, sollten Sie Überspannungsbegrenzer verwenden, um die Überspannung im Ausschaltmoment zu begrenzen.

OCR-Alarm (AL): Der Meldekontakt des OCR-Alarms (Standardtyp AL) ist ein Impuls-Kontakt (30–50 ms). Deshalb benötigt dieser Kontakt einen selbsthaltenden Stromkreis.

Bei Typen P3 und P4: Der Alarm-Meldekontakt ist hochempfindlich. Bei EIN-/AUS-Schaltvorgängen des Schalters kann deshalb ein klapperndes Geräusch (ca. 1 ms) auftreten.

Einschaltspule (CC): Verwenden Sie keinen b-Hilfskontakt als Trennschalter, da keine Pump-Verhinderung ausgeführt wird.

UVT-Unterstromauslöser: Verwenden Sie einen Auslöseschalter mit einem Kontaktschaltvermögen von 150 V DC, 0,5 A oder darüber. Die Auslöseklemmen sind mit einer Kurzschluss-Brücke geschützt. Entfernen Sie die Brücke, bevor Sie die Klemmen verwenden. Klemmen Sie die Spannungsversorgung ab, wenn Sie den Isolationswiderstand messen.

Reset-Stromkreis: Verwenden Sie einen Reset-Schalter mit einem Kontaktschaltvermögen von 15 V DC, 10 mA oder darüber.

A.4 Hinweise zur Lagerung

Langzeit-Lagerung des Schalters

Lagern Sie den Schalter nur in staubfreier und trockener Umgebung.



ACHTUNG:
Der Schalter darf nur in ausgeschaltetem Zustand und mit entspanntem Federkraftspeicher gelagert werden.

① Betätigen Sie die AUS-Taste, bevor der Schalter eingelagert wird.

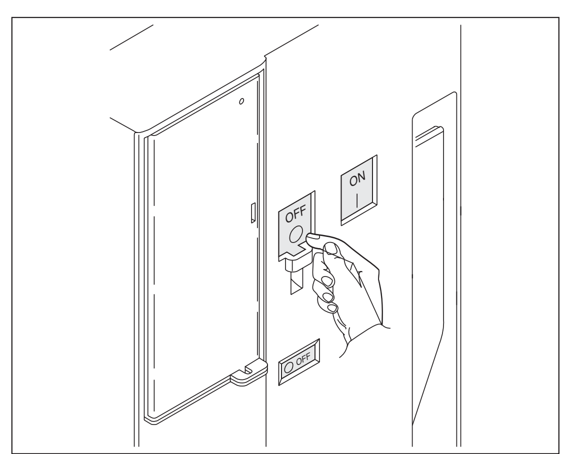


Abb. A-3:
AUS-Taste betätigen vor Einlagerung des Schalters

LVS0018C

② Überprüfen Sie die AUS-Anzeige und die Spannzustandsanzeige.

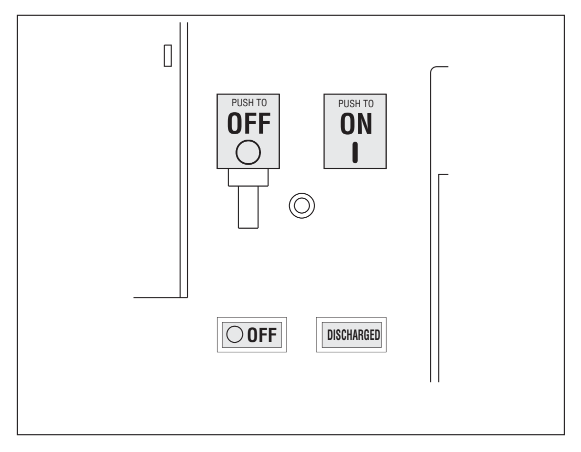


Abb. A-4:
Lagern Sie den Schalter nur in ausgeschaltetem Zustand (OFF) und mit entspanntem Federkraftspeicher (DISCHARGED)

LVS0019C

③ Decken Sie den Schalter zur Lagerung mit einer Plastikfolie ab.

Inbetriebnahme nach Langzeitlagerung

HINWEIS

Wenn Sie den Schalter nach einer Lagerzeit von mehr als sechs Jahren wieder in Betrieb nehmen, wenden Sie sich zuvor an Ihren MITSUBISHI-ELECTRIC Servicepartner.

Index

Das Stichwortverzeichnis wird nach der Korrektur aktualisiert.

Das Stichwortverzeichnis wird nach der Korrektur aktualisiert.

MITSUBISHI ELECTRIC INDUSTRIAL AUTOMATION
Gothaer Straße 8
D-40880 Ratingen
Telefon: 02102 486-0
Hotline: 01805 000-7650
Fax: 02102 486-7170
megfa-mail@meg.mee.com
www.mitsubishi-automation.de
www.mitsubishi-automation.com